



MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

**YEŞİL DENİZ KAPLUMBAĞASI (*Chelonia mydas* L., 1758)'NİN DOĞU
AKDENİZ'DEKİ SAMANDAĞ ve AKYATAN ÜREME KUMSALLARININ
BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN YAVRU MORFOLOJİSİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI**

BEKTAŞ SÖNMEZ

DOKTORA TEZİ

Antakya/HATAY
Haziran-2010

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YEŞİL DENİZ KAPLUMBAĞASI (*Chelonia mydas* L., 1758)'NİN DOĞU
AKDENİZ'DEKİ SAMANDAĞ ve AKYATAN ÜREME KUMSALLARININ
BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN YAVRU MORFOLOJİSİ ÜZERİNE
ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

BEKTAŞ SÖNMEZ

DOKTORA TEZİ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI

Prof.Dr. Cemal TURAN ve Doç.Dr. Şükran YALÇIN ÖZDİLEK danışmanlığında hazırlanan
bu tez 02/06/2010 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Cemal TURAN
Başkan

Prof. Dr. Mahmut ÇALIŞKAN
Üye

Doç. Dr. Oğuz TÜRKOZAN
Üye

Yard. Doç. Dr. Erol ATAY
Üye

Yard. Doç. Dr. Deniz ERGÜDEN
Üye

Bu tez Enstitümüz Biyoloji Anabilim Dalında hazırlanmıştır.

Kod No:

Doç. Dr. Erdal YILMAZ
Enstitü Müdür V.

Bu çalışma MKU – BAP tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 0100101

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	I
ABSTRACT.....	III
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	V
ÇİZELGELER DİZİNİ	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Deniz Kaplumbağalarının Evrimi ve Filogenisi	1
1.2. Deniz Kaplumbağalarını Tehdit Eden Faktörler	2
1.3. Deniz Kaplumbağalarının Morfolojisi	3
1.4. Deniz Kaplumbağalarının Dağılımı	5
1.5. Deniz Kaplumbağalarının Yaşam Döngüsü.....	7
1.6. Deniz Kaplumbağası Yuvalama Kumsallarının Fiziksel Özelliklerinin Önemi	9
1.7. Deniz Kaplumbağalarında Morfolojik Çalışmaların Önemi.....	11
1.8. Deniz Kaplumbağası Yavrularında Cinsiyet Tayinin Önemi ve Cinsiyetler Arası Morfolojik Farklılıklar.....	13
1.9. Deniz Kaplumbağalarında Yuva Yeri Değiştirme	17
1.10. Çalışmanın Amacı.....	18
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	20
2.1. Türkiye Kıyılarında Yapılan Çalışmalar	20
2.2. Üreme Kumsallarının Fiziksel Özellikleri Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	22
2.3. Deniz Kaplumbağası Morfolojileri Üzerine Yapılan Çalışmalar.....	24
2.4. Deniz Kaplumbağası Cinsiyet ve Ayrımı Üzerine Yapılan Çalışmalar	26
2.5. Deniz Kaplumbağası Yuva Yeri Değiştirme Üzerine Yapılan Çalışmalar	27
3. MATERYAL VE YÖNTEM	29
3.1. Materyal	29
3.1.1. Araştırma Alanı.....	29
3.2. Yöntem.....	33
3.2.1. Kum Örneklerini Toplama	33

3.2.2. Yüzde Nem Oranının Belirlenmesi.....	33
3.2.3. pH, İletkenlik, Toplam Çözünmüş Madde (TÇM) ve Tuzluluk Oranlarının Belirlenmesi	33
3.2.4. Hava Oranının Belirlenmesi.....	34
3.2.5. Tane Boyu Oranının Belirlenmesi	34
3.2.6. Sıcaklık Tespiti	34
3.2.7. Yavru Örneklerinin Toplanması ve Ölçümü.....	35
3.2.8. Yavrularda Cinsiyet Belirlenmesi	38
3.2.9. Yuva Yerinin Değiştirilmesi	39
3.2.10 Verilerin Analizi.....	40
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	42
4.1. Akyatan ve Samandağ Üreme Kumsallarının Bazı Fiziksel Özellikleri ve Yavru <i>C. mydas</i> Morfolojisi Üzerine Etkileri	42
4.1.1. Yuva Dibi Yüzde Nem Oranı ile Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	47
4.1.2. Yuva Dibi Kum İletkenliği ile Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	49
4.1.3. Yuva Dibi Kum Tuzluluğu ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	51
4.1.4. Yuva Dibi Kumun Toplam Çözünmüş Madde Miktarı ve Yavru <i>C.mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	53
4.1.5. Yuva Dibi Kumun pH Değeri ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	55
4.1.6. Yuva Dibi Kumun Yüzde Hava Oranı ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	57
4.1.7. Yuva Sıcaklığı ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	59
4.1.8. Yuvanın Kuluçka Süresi ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	63
4.1.9. Yuva Derinliği ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	65
4.1.10 Yuvaların Denize Uzaklığı ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	67
4.1.11. Yuva Dibi Kumun Tane Boyu ve Yavru <i>C. mydas</i> 'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki	69

4.2. Doğu Akdeniz Üreme Kumsalları (Akyatan, Samandağ) Yavru <i>C. mydas</i> Populasyonları Arasında Morfolojik Farklılıklar	81
4.3. Dişi ve Erkek <i>C. mydas</i> Yavru Arasında Morfolojik Farklılıklar	99
4.4. Yuva Yeri Değiştirmenin Yavru Morfolojisi Üzerine Etkileri	107
4.5. Ölü ve Canlı Yavrular Arasında Morfolojik Farklılıklar	112
5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....	114
KAYNAKLAR	118
TEŐEKKÜRLER	134
ÖZGEÇMİŞ	135

ÖZET

YEŞİL DENİZ KAPLUMBAĞASI (*Chelonia mydas* L., 1758)'NİN DOĞU AKDENİZ'DEKİ SAMANDAĞ ve AKYATAN ÜREME KUMSALLARININ BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLERİNİN YAVRU MORFOLOJİSİ ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Yeşil deniz kaplumbağaları (*Chelonia mydas*), düzenli olarak beslenme alanlarından üreme alanlarına göç eden türler olup, yaşamlarının büyük bölümünü okyanus ve açık denizlerde geçirirler. Okyanuslarda ve açık denizlerde yaşam sürmelerine rağmen yumurtalarını bırakabilecekleri kumsallara ihtiyaç duyarlar. *C. mydas*'ın Akdeniz'deki önemli üreme kumsallarının başında Türkiye ve Kıbrıs kıyıları gelmekte olup bu kıyılar, tüm Akdeniz üreme kumsallarının yaklaşık % 99'nu barındırmaktadır.

Bu çalışmada, Doğu Akdeniz üreme kumsallarından olan Samandağ ve Akyatan üreme kumsallarının bazı fiziksel özelliklerinin *C. mydas*'ın yavru morfolojisi üzerine etkileri araştırılmıştır. Bununla birlikte Samandağ ve Akyatan kumsalları arasında yavru morfolojisi yönünden farklılıklar, dişi ve erkek yavru bireyler arasındaki morfolojik farklılıklar, yuva yeri değiştirmenin yavru morfolojisi üzerine etkileri ve ölü ile canlı yavrular arasında ki morfolojik farklılıklar incelenmiştir.

Toplam 48 yuvadan, yuva dibi kum örneklerinin; sıcaklık, iletkenlik, tuzluluk, toplam çözülmüş madde miktarı, pH, hava oranı ve tane boyu analiz edilmiştir. Bunlara ek olarak yuvaların, denize uzaklığı, toplam derinliği ve kuluçka süreleri de analize dahil edilmiştir. Samandağ ve Akyatan üreme kumsalları arasında fiziksel karakterler yönünden anlamlı farklılıklar olduğu ve Samandağ kumsalının yüksek hidrik şartlara sahip olduğu bulunmuştur. Yuva dibi kumların sahip olduğu hidrik şartların; daha çok yavruların yüzgeç uzunluğu üzerine, buna karşın termal şartların ise yavruların ağırlığı üzerine etki ettiği ve bununla birlikte yuva derinliği ve kuluçka süresinin de yavru morfolojisi üzerine önemli etkilere sahip olduğu bulunmuştur. Her iki üreme kumsalında toplam 1185 yavru, 16 morfometrik ve 7 meristik karakter bakımından değerlendirildi. Samandağ ve Akyatan üreme kumsalları arasında morfolojik ayrılıkları tespit etmek için morfometrik ve meristik karakterler kullanılmıştır. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu meristik karakterler yönünden üreme kumsalları belirgin bir ayrılım göstermediği buna karşın morfometrik karakterler yönünden iki kumsalın birbirinden ayrıldığı bulunmuştur. Ana bileşenler analizi sonucunda, ön ve arka yüzgeçlerin populasyonlar arası morfolojik ayırmda anahtar karakterler olduğu bulunmuştur. Yavrularda cinsiyetler arası morfolojik farklılığın tespitinde, kümeler arası korelasyon analizi sonucu iki cinsiyetin, morfolojik olarak belirgin bir ayırım göstermediği, ancak varyans analizi sonucu 4 morfometrik karakter bakımından anlamlı farklılıklar gösterdiği bulunmuştur. Bir koruma planı olarak kullanılan yuva yeri

değiştirmenin, yavru morfolojisi üzerine negatif etki ettiği ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların doğal ortamında bırakılanlarına göre doğru karapas eni, yuzge uzunluğu ve yavru ağırlığı bakımından daha küçük olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte l ve canlı yavruların morfolojilerinin karşılaştırılmasında; l yavruların, canlı yavrulara göre daha küçük olduğu belirlenmiştir.

Sayıları son yıllarda tükenme noktasına gelen deniz kaplumbağalarının gelecek nesillere aktarılması iyi bir koruma planın ortaya çıkarılması ile mmkndr. Bunun için türün embriyonik, yavru, ergin ve yetişkin yaşam safhalarının çok iyi anlaşılması ve bilinmesi gerekmektedir. Yaşamları boyunca bu yaşam formları hakkında detaylı bilgilerin bilinmesi onların sadece gelişimi gibi bilgiler için değil aynı zamanda da koruma plan yönetiminin ortaya çıkarılması için oldukça önemlidir. Benzer çalışmanın tüm Akdeniz yuvalama kumsalları için yapılması önerilebilir. Sonuç olarak bu alışma, Doğu Akdeniz *C. mydas* popülasyonunun koruma plan ve yönetmenliğinin ortaya çıkarılması ve morfolojik çalışmalardaki eksikleri tamamlaması yönüyle önemli bilgiler sunmuştur.

2010, 135 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Chelonia mydas*, Morfometrik, Meristik, Yavru Cinsiyet Tespiti, Kum zellikleri, Yuva Yeri Değiştirme, Doğu Akdeniz

ABSTRACT**THE EFFECTS OF SOME PHYSICAL CHARACTERISTICS OF THE NESTING BEACHES' ON MORPHOLOGY OF GREEN SEA TURTLE (*Chelonia mydas* L., 1758) HATCHLING ON SAMANDAG and AKYATAN IN THE EAST MEDITERRANEAN**

Green turtles (*Chelonia mydas*) are migratory species regularly migrating from feeding areas to breeding areas. Large part of their lives spent in the ocean and open seas. Despite the continued life in the oceans and open seas they need beaches for laying eggs. Major nesting sites of *C. mydas* on the Mediterranean beaches are in Turkey and Cyprus coasts and these coasts comprise approximately 99 % of the nesting beaches of *C. mydas* in Mediterranean area.

In this study, the effects of some physical characteristics of the nesting beaches' on the morphology of *C. mydas* hatchlings' were investigated on the Samandag and Akyatan beaches which are important nesting habitats in the Mediterranean. In addition, the morphological differences between Samandag and Akyatan in terms of hatchling morphology and sexual dimorphism between female and male individuals in dead hatchlings, and the effects of relocation on the morphology of hatchlings, and morphological differences between live and dead hatchlings were investigated.

From total 48 nests, temperature, conductivity, salinity, total dissolved solids, pH, air ratio and grain size were analyzed in nest chamber sand samples. In addition, distance to the sea and total depth and incubation time of nests were also included in the analysis. Significant differences were found between Samandag and Akyatan nesting beaches in terms of physical characteristics and Samandag's nesting beach had highly hydric conditions. It was found that hydric conditions of sand in the nest chamber effected fin lengths of hatchlings, whereas thermal conditions of sand in the nest chamber affected weight of hatchling. The nest depth and incubation time also had very important effect on hatchling morphology. A total of 1185 hatchlings were measured in both nesting beaches and they were evaluated in terms of 16 morphometric and 7 meristic characteristics. Morphometric and meristic characteristics were used for morphologic comparisons between Samandag and Akyatan nesting beaches. Nesting beach samples did not reveal discreteness in terms of discriminant function analysis of meristic characteristics clearly, whereas discriminant function analysis of morphometric characteristics separated the two nesting beaches. It was found that principal component analysis revealed that fore and hind limb lengths were important key characters to separate two hatchling populations. It was found that discriminant function analysis of sexual dimorphism did not show discreteness between female and male dead hatchlings, but; as a result of variance analysis significant differences were observed between female and male dead hatchlings in terms of 4 morphometric characters. It was

found that relocation, which is used as a conservation plan, had a negative effect on morphology of hatchling and the hatchlings emergence from relocation nests had shorter straight carapace width and left and right fore limb length with less weight than emergence hatchling from natural nests. In comparison of the morphology of dead and live hatchlings, dead hatchlings were found to be smaller than the live hatchlings in terms of all morphologic characters.

In recent years, the number of sea turtles has decreased. A good protection plan is needed in order to obtain transferring their generations to future. For this reason, their life stages from embryonic to adult are needed to be known well. Detailed information about their different life forms not only helps collection scientific data such as growth but also provide improving a good protection and management plan as well. The findings of this research recommends that similar studies should be implemented in other nesting beaches on the Mediterranean. In conclusion, this study has provided important information about hatchling morphology that is used for improving a protection and management plan and has filled the gap in terms of information about morphological studies for the population of *C. mydas* of East Mediterranean.

2010, 135 pages

Key Words: *Chelonia mydas*, Morphometric, Meristic, Hatchling Sex, Sand Properties, Relocation, East Mediterranean

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

μ s: Mikrosimens

μ : Mikron

AB: Ana Bileşenler

ABA: Ana Bileşenler Analizi

BB: Baş Boyu

BÇ: Baş Çevresi

BE: Baş Eni

CO₂: Karbondioksit

cm: Santimetre

DF: Ayırma Fonksiyonu

DKB: Doğru Karapas Boyu

DKE: Doğru Karapas Eni

EKB: Eğri Karapas Boyu

EKE: Eğri Karapas Eni

H₂O: Su

İlet: İletkenlik

KAKA: Kümeler Arası Korelasyon Analizi

KKU: Kloak Kuyruk Ucu Uzunluğu

KMO: Kaiser-Meyer-Olkin

L: Litre

Max: Maksimum

mg: Miligram

Min: Minimum

mtDNA: Mitokondriyel Deoksiribo Nükleik Asit

n: Örnek Sayısı

nDNA: Çekirdek Deoksiribo Nükleik Asit

O₂: Oksijen

Ort: Ortalama

PKU: Plastron Kloak Arası Uzunluk

SAĞAYU: Sağ Arka Yüzgeç Uzunluğu

SAĞÖYU: Sağ Ön Yüzgeç Uzunluğu
SOLAYU: Sol Arka Yüzgeç Uzunluğu
SOLÖYU: Sol Ön Yüzgeç Uzunluğu
TÇM: Toplam Çözünmüş Madde Miktarı
TKU: Toplam Kuyruk Uzunluğu
Tuz: Tuzluluk
VD: Vücut Derinliği

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 4.1. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının bazı özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri.....	43
Çizelge 4.2. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının kum tane boyu analizi sonucu elek boyuna göre yüzde miktarlarının dağılımı.....	44
Çizelge 4.3. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvaların bazı özelliklerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	45
Çizelge 4.4. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının sahip olduğu kum tane boyu özelliklerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	45
Çizelge 4.5. Yuva dibi yüzde nem oranı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	47
Çizelge 4.6. Yuva dibi kum iletkenliği ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	49
Çizelge 4.7. Yuva dibi kum tuzluluğu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	51
Çizelge 4.8. Yuva dibi kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	53
Çizelge 4.9. Yuva dibi kumun pH değeri ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	55
Çizelge 4.10. Yuva dibi yüzde hava oranı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri	57
Çizelge 4.11. Kuluçkanın 2/3 dönemindeki yuva sıcaklığı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	59
Çizelge 4.12. Kuluçka süresi boyunca elde edilen toplam yuva sıcaklığı ile	

yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	61
Çizelge 4.13. Yuvanın kuluçka süresi ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	63
Çizelge 4.14. Yuva derinliği ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	65
Çizelge 4.15. Yuvaların denize uzaklığı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri.....	67
Çizelge 4.16. Yuvaların sahip olduğu kum tane boyu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik değerleri.....	70
Çizelge 4.17. Üreme kumsallarının bazı fiziksel özelliklerinin ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin birbirleri ile olan korelasyonları ve önem dereceleri.....	76
Çizelge 4.18. Üreme kumsalların sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin ana bileşen analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı.....	75
Çizelge 4.19 Yuva çevresinin sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvanın sahip olduğu özelliklerin ana bileşenler analizi sonucu (ABA) değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri.....	77
Çizelge 4.20. Yavru <i>C. mydas</i> 'ların meristik karakterlerinin üreme kumsallarına göre sayısal ve yüzde dağılımı.....	82
Çizelge 4.21 Akyatan ve Samandağ üreme kumsalları arasında yavru <i>C. mydas</i> 'ın meristik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	83
Çizelge 4.22. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir gruptaki örneklerin meristik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması ve üreme kumsalları arasında meristik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin MANOVA ile karşılaştırılması.....	84
Çizelge 4.23. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) değerleri.....	85

Çizelge 4.24. Üreme kumsalları yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı.....	86
Çizelge 4.25. Üreme kumsalları yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri.....	86
Çizelge 4.26. Yavru <i>C. mydas</i> 'ların morfometrik karakterlerinin üreme kumsallarına göre tanımlayıcı istatistiği.....	89
Çizelge 4.27. Akyatan ve Samandağ üreme kumsalları arasında yavru <i>C. mydas</i> morfometrik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	88
Çizelge 4.28. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir gruptaki örneklerin morfometrik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması ve üreme kumsalları arasında morfometrik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin MANOVA ile karşılaştırılması.....	90
Çizelge 4.29. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) değerleri.....	91
Çizelge 4.30 Kümeler arası korelasyon analizinin (KAKA) ayırt edicilik gücü.....	91
Çizelge 4.31. Üreme kumsalları yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı.....	93
Çizelge 4.32. Üreme kumsalları yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri.....	94
Çizelge 4.33. Gonad histolojisi sonucu dişi ve erkek ölü yavru bireylere ait morfolojik karakterlerin tanımlayıcı istatistiği.....	99
Çizelge 4.34. Dişi ve erkek <i>C. mydas</i> yavru bireyleri arasında morfometrik ve meristik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	101
Çizelge 4.35. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir	

gruptaki örneklerin morfometrik ve meristik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması.....	102
Çizelge 4.36. Dişi ve erkek <i>C. mydas</i> yavru bireylerinin morfometrik ve meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) göre dağılımı.....	103
Çizelge 4.37. Dişi ve erkek yavru <i>C. mydas</i> bireylerinin morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri.....	104
Çizelge 4.38. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru <i>C. mydas</i> 'ların karapas plak dağılımı.....	107
Çizelge 4.39. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru <i>C. mydas</i> 'ların karapas plak sapmasının istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması.....	108
Çizelge 4.40 Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru <i>C. mydas</i> 'ların morfometrik karakterlerinin tanımlayıcı istatistiği.....	110
Çizelge 4.41. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvaların yuva dibi kum ve yuvaların tanımlayıcı istatistiği.....	111
Çizelge 4.42. Ölü ve canlı yavru <i>C. mydas</i> 'ların sahip olduğu morfometrik karakterlerin tanımlayıcı istatistiği.....	113

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 1.1 Tipik bir yavru <i>C. mydas</i> 'ın genel görünümü ve karapas plak dizilimi.....	4
Şekil 1.2. Deniz kaplumbağalarının tropik ve subtropik alanlarda dağılımı.....	6
Şekil 1.3. <i>C. caretta</i> ve <i>C. mydas</i> deniz kaplumbağalarının Türkiye'de yuvalama kumsalları.....	7
Şekil 1.4. Deniz kaplumbağalarının yaşam döngüsü.....	8
Şekil 3.1. Doğu Akdeniz üreme kumsallarından Samandağ kumsalının haritası.....	30
Şekil 3.2. Doğu Akdeniz üreme kumsallarından Akyatan kumsalının haritası.....	32
Şekil 3.3. Sıcaklık ölçerlerden verilerin bilgisayar programına alınması ve incelenmesi.....	35
Şekil 3.4. Yavru <i>C. mydas</i> 'da morfometrik karakterlerin ölçümü.....	37
Şekil 3.5. Yavru <i>C. mydas</i> 'da morfometrik karakterlerin ölçümü.....	38
Şekil 3.6. Su baskını riski altında olan <i>C. mydas</i> yumurtalarının taşıma işlemi.....	40
Şekil 4.1. Yuva dibi yüzde nem oranı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	48
Şekil 4.2. Yuva dibi kum iletkenliği ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	50
Şekil 4.3. Yuva dibi kum tuzluluğu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	52
Şekil 4.4. Yuva dibi kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	54
Şekil 4.5. Yuva dibi kum pH değeri ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	56
Şekil 4.6. Yuva dibi kumun yüzde hava oranı değeri ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	58
Şekil 4.7. Kuluçkanın 2/3 döneminde ki yuva sıcaklığı ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	60

Şekil 4.8. Kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam sıcaklık ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	62
Şekil 4.9. Yuvanın kuluçka süresi ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	64
Şekil 4.10. Toplam yuva derinliği ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	66
Şekil 4.11. Yuvaların sahip olduğu denize uzaklık mesafesi ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	68
Şekil 4.12. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın DKB, DKE, EKB, EKE morfometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	71
Şekil 4.13. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın SolÖYU, SağÖYU, SolAYU, SağAYU morfometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	72
Şekil 4.14. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın TKU, K KU, PKU, VD morfometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	73
Şekil 4.15. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru <i>C. mydas</i> 'ın BB, BE, BÇ, Ağırlık morfometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri.....	74
Şekil 4.16. Ana bileşenler analizi sonucu yuva çevresinin sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvanın sahip olduğu bazı özelliklerin önemlilik düzeyleri vektörü.....	78
Şekil 4.17. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu yavru <i>C. mydas</i> 'ın populasyonlarının bölgelere göre meristik karakterlerinin % 95'lik elipstik görünüşleri.....	85
Şekil 4.18. Ana bileşenler analizi sonucu yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının bölgeler arası meristik ayrılıkları sağlayan meristik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü.....	87
Şekil 4.19. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu yavru <i>C. mydas</i> 'ın	

populasyonlarının bölgelere göre morfometrik karakterlerinin % 95'lik elipstik görünümüleri.....	92
Şekil 4.20. Ana bileşenler analizi sonucu yavru <i>C. mydas</i> populasyonlarının bölgeler arası morfometrik ayrılıkları sağlayan morfometrik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü.....	95
Şekil 4.21. Gonad histolojisi sonucu dişi ve erkek gonadların karşılaştırılması	100
Şekil 4.22. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu dişi ve erkek yavru <i>C. mydas</i> bireylerinin morfometrik ve meristik karakterlerinin % 95'lik elipstik görünümüleri.....	102
Şekil 4.23. Ana bileşenler analizi sonucu dişi ve erkek yavru <i>C. mydas</i> bireyleri arası morfometrik ve meristik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü.....	105

1. GİRİŞ

1.1. Deniz Kaplumbağalarının Evrimi ve Filogenisi

Tipik olarak sucul yaşama uyum sağlamış olan deniz kaplumbağaları hayvanlar âleminin omurgalılar şubesi, sürüngenler sınıfı, kaplumbağalar takımında yer almaktadır. Tüm Dünya denizlerinde yaygın olarak bulunan deniz kaplumbağaları 200 milyon yıldan beri çok az değişikliğe uğrayarak günümüze kadar yaşama başarısını göstermiş olan yaşayan fosillerdir (Lee, 1999). Bilinen ilk deniz kaplumbağası fosili Doğu Brezilya'da, Erken Kretase dönemine ait sedimenlerde tanımlanan 20 cm'lik *Santanachelys gaffneyi* olup günümüz deniz kaplumbağalarının bilinen ilk fosil formudur (Hirayama, 1998). Mesozoik çağın Kratese döneminin sonlarında (65–135 milyon yıl önce) deniz kaplumbağaları Toxochelidae, Protostegidae, Cheloniidae, Dermochelyidae familyalarından ortaya çıkmış ve dünya sularına yayılmışlardır. Bu familyalardan sadece Cheloniidae ve Dermochelyidae familyaları günümüze kadar yaşama şansı bulmuşlardır (Pritchard, 1996).

Çeşitli denizlere yayılmış olan deniz kaplumbağaları 2 familya (Cheloniidae ve Dermochelyidae) altında 7 tür ile temsil edilmektedir (Meylan ve Meylan, 1999). Cheloniidae familyasına ait olan türler; *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758), *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758), *Ertmochelys imbricata* (Linnaeus, 1766), *Lepidochelys kempii* (Garman, 1880), *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz, 1829), *Natator depressus* (Garman, 1880) ve Dermochelyidae familyasına ait *Dermochelys coriacea* (Vandelli, 1761)'dir. Doğu Pasifik Denzinde bulunan *Chelonia agassizii* türü deniz kaplumbağası, bazı araştırmacılar tarafından alttür (*C. mydas agassizii*) (Marquez, 1990), bazı araştırmacılar tarafından ise tür olarak (*C. agassizii*) kabul edilmiştir (Pritchard, 1996). Ancak Pasifik yeşil kaplumbağasının, yeşil kaplumbağanın pasifik soy hattının bölgesel ve fazla pigmentli bir alt popülasyonu olduğu moleküler çalışmalar sonucunda ortaya konmuştur (Karl ve Bowen; 1999).

1.2. Deniz Kaplumbağalarını Tehdit Eden Faktörler

Son 500 yıl içerisinde deniz kaplumbağalarının etinin, yumurtalarının, kabuklarının, yağının ve derisinin insanlar tarafından tüketilmesi bu türlerin nesillerini yok olma tehlikesiyle karşı karşıya bırakmaktadır. Ripple (1996)'nin bildirdiğine göre, her yıl binlerce deniz kaplumbağası trol ağları, karides ağları ve oltalarla hayatlarını kaybetmektedir. Hathaway (1972)'den alınan verilere göre 1968 ve 1969 yıllarında sırasıyla 186,5 ve 52,4 ton deniz kaplumbağasının ihraç amacıyla avlanıldığı rapor edilmiştir. Her geçen gün gelişen balıkçılık ve balıkçılık faaliyetleri son 20 yıldır deniz kaplumbağalarını olumsuz yönde etkilemeye başlamış ve balıkçı ağları, deniz kaplumbağalarının ağlara takılarak yaralanmasına hatta ölmesine sebep olmuştur (Mascarenhas ve ark. 2004). Dünyada, karides trolleri, paraketeler ve uzatma ağlarına takılarak ölen kaplumbağa miktarı her geçen gün artmaktadır (Oruç ve ark. 2003). Ayrıca denizlerde bulunan cam ve plastik parçalar, plastik torba, plastik ip, petrol ve katran kalıntıları, çeşitli sentetik ve doğal kalıntılar kaplumbağalar tarafından besin maddesi olarak tanınmakta ve yenilmesine sebep olmakta ve bunlar iç organlara takılarak ölümlerine veya bağırsaklardan besin emilimini engelleyerek kaplumbağaların sağlığını olumsuz yönde etkilemektedir. Brezilya'nın Paraíba kumsalında, kumsalda ölü olarak bulunan *L. olivacea* ve *C. mydas* türü deniz kaplumbağalarının midelerinde plastik atık maddeler bulunmuştur (Mascarenhas ve ark. 2004).

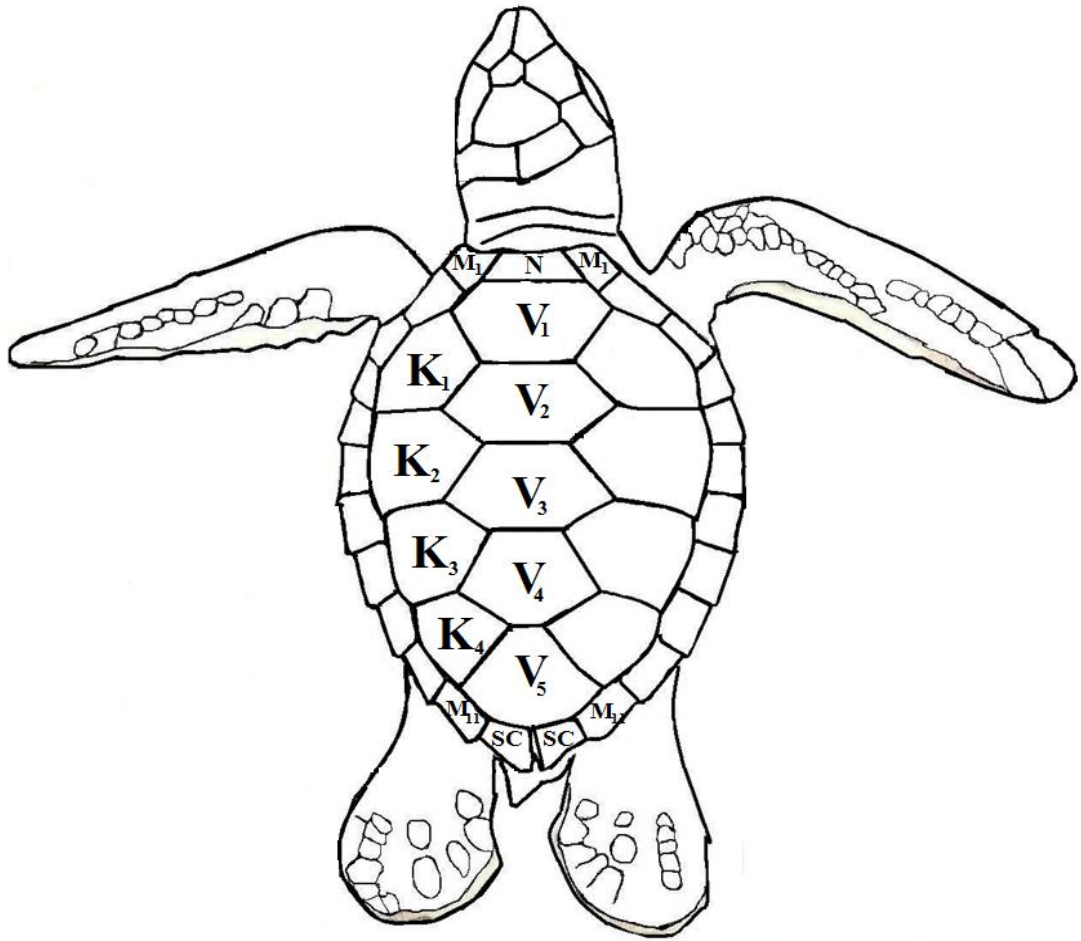
Nesli tükenmekte olan deniz kaplumbağalarının neslinin devamlılığını tehdit eden faktörlerin başında yuvaların karşı karşıya kaldığı tehlikeler gelmektedir. Bu tehlikeler predatörler gibi biyotik olabildiği gibi deniz taşkınlarının altında kalma, erozyon, kumsalların daralması, su altında kalma riski gibi abiyotikte olabilmektedir. Düzensiz gelişen turizm, kumsalların yanlış kullanılmasına yol açmakta ve bunun sonucu olarak deniz kaplumbağalarının yaşam döngülerinin karaya bağımlı kısmını olumsuz yönde etkilemektedir (Yerli ve Demirayak, 1996). Deniz kaplumbağaları yaşamlarının değişik safhalarında pradatörlere maruz kalmaktadırlar. Yavrular denizel ortamda, kuş, balık ve memeliler tarafından, erginler ise katil balinalar ve köpekbalıkları tarafından yenilmektedir (Santos ve Godfrey, 2001). Yavru deniz kaplumbağalarının karada yaşadığı problemlerin başında tilki (*Vulpes vulpes*), porsuk (*Meles meles*), köpek (*Canis lupus familiaris*), rakun (*Procyon lator*), leş kargası (*Corvus corone*) ve hayalet

yengeci (*Ocypode cursor*) gibi parçalayıcı hayvanların tahribatı gelmektedir. Bu predatörlerin faaliyetleri sonucu hem yavru kaplumbağalar, hem de yumurtalar zarar görmektedir. Ayrıca çevreden gelen aydınlatma ışıklarının etkisi ile yavru kaplumbağalar yollarını şaşırmakta ve denizi bulamadan ölmekte olup ayrıca üreme kumsallarında aşırı çöp bulunması da yavru kaplumbağaların denize ulaşmasını olumsuz etkilemektedir (Özdilek ve ark. 2006). İnsanların gerek doğrudan gerekse dolaylı etkileri sonucu *C. mydas* ülkemizin de üye olduğu IUCN (Uluslar Arası Dünya Doğayı Koruma Birliği) kriterlerine göre “nesli tehlike altında olan,” Akdeniz popülasyonu ise “kritik olarak tehlike altında olan türler arasındadır (IUCN, 2000). Ayrıca ülkemizin de taraf olduğu Bern ve Barselona Antlaşmaları gereği deniz kaplumbağaları “kesin koruma altına alınan fauna türleri” listesinde yer almaktadır.

1.3. Deniz Kaplumbağalarının Morfolojisi

Deniz kaplumbağaları uzun göç davranışları için morfolojik adaptasyonlara sahiptirler. Tipik olarak deniz kaplumbağalarının dorsal kısmına karapas, ventral kısmına plastron denilmektedir. Cheloniadae ve Dermochelyidae familya üyeleri morfolojilerinde farklılıklar göstermektedirler. Dermochelyidae familyasında, karapas ve plastron bölgelerinde kemikleşme azalmıştır ve karapasta plak olmayıp deri ile kaplıdır ve uzunlamasına 7 adet beyaz çizgi taşır. Karapas siyah renkli olup üzerinde beyaz benekler vardır. Boyun ve yüzgeçlerde bu benekler mavimsi ve pembe. Plastronda açık renkler daha baskındır. Bütün yüzgeçlerinde tırnak bulunur. Chelonidae familyası üyelerinin kafatasları sert boynuzumsu yapılar ile kaplıdır ve başlarını karapas içine çekemezler veya çok az çekerler. Bununla birlikte ön ve arka üyeleri küçük plaklarla örtülü olup aynı şekilde üyelerini ya karapas içine çekemezler ya da çok az çekerler. Karapas renkleri türden türe farklılık gösterir. Karapas sert boynuzumsu plaklarla örtülüdür (Pritchard, 1996; Pritchard ve Mortimer, 1999). Tipik olarak bir chelonidae karapası; orta hat boyunca uzanan ve çift olmayan vertebral plaklardan, vertebral plakların her iki tarafında görünen ve bilateral bulunan çift kostal plaklardan ve en dış sınırdaki bilateral olarak bulunan çift marjinal plaklardan, anterior konumda birinci marjinal plaklar arasında bulunan ve tek nukhal plakdan meydana gelir. Marjinal plakların son çifti arasında bulunan ve posterior konumda suprakaudal plak çifti

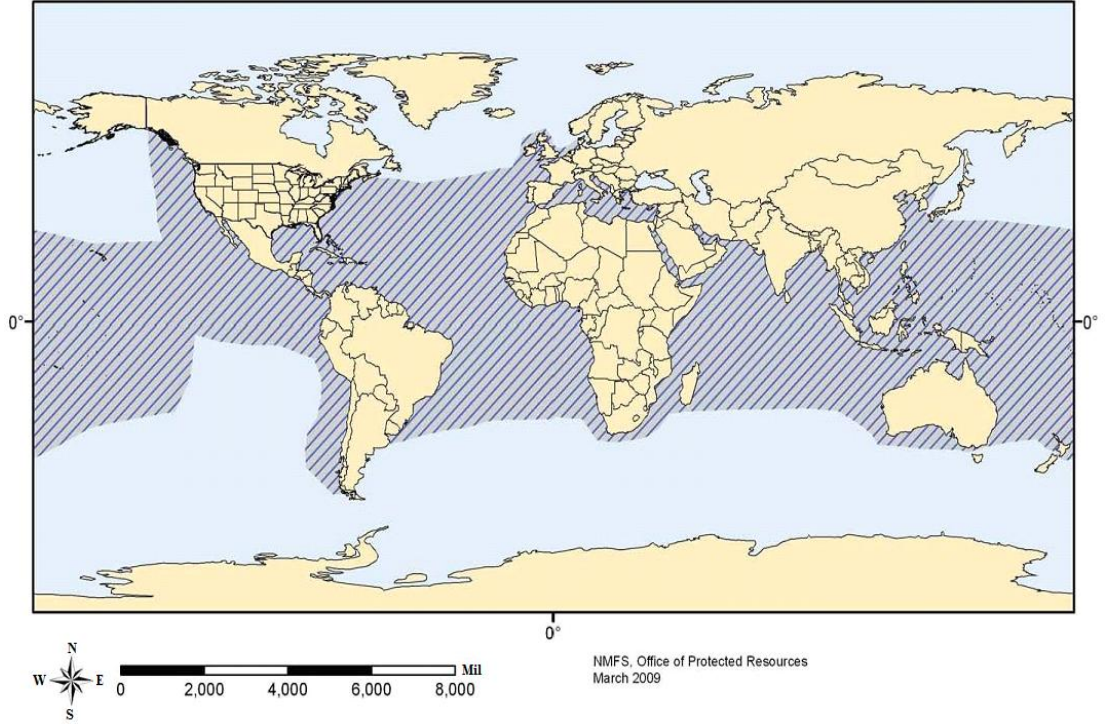
bulunmaktadır. Bazı araştırmacılar bu plaka çiftini marjinal plakların uzantısı olarak alırken (Frazier, 1984; Pritchard and Trebbau, 1984), bazı araştırmacılar ise ayrı olarak değerlendirmektedirler (Mast ve Carr, 1989; Pritchard, 1996; Türkozan ve ark. 2001; Özdemir ve Türkozan, 2006). Cheloniadae familyası üyelerinden *C. mydas* türünün erginlerinde eğri karapaks uzunluğu 120 cm ve karapas geniş ve oval şekildedir. Baş öne doğru ve yuvarlağımsı, ortalama 15 cm çapındadır. Karapas, yavrularda siyah, genç bireylerde kahverengi, yetişkinlerde yeşil renktedir. Plastron rengi, yavrularda beyaz, yetişkinlerde yeşilimsidir. Kafada 1 çift prefrontal plak, 4 çift postorbital plak ve karapasta 4 çift kostal plak (K), 5 vertebral plak (V), 11 çift marjinal plak (M), 1 çift suprakaudal plak (SC) ve 1 nukhal plak (N) mevcuttur (Şekil 1.1). Yüzgeçlerinin kenarında 1 tırnak vardır ancak yavrularda bazen 2 tırnak olabilmektedir (Pritchard ve Mortimer, 1999).



Şekil 1.1 Tipik bir yavru *C. mydas*'ın genel görünümü ve karapas plak dizilimi

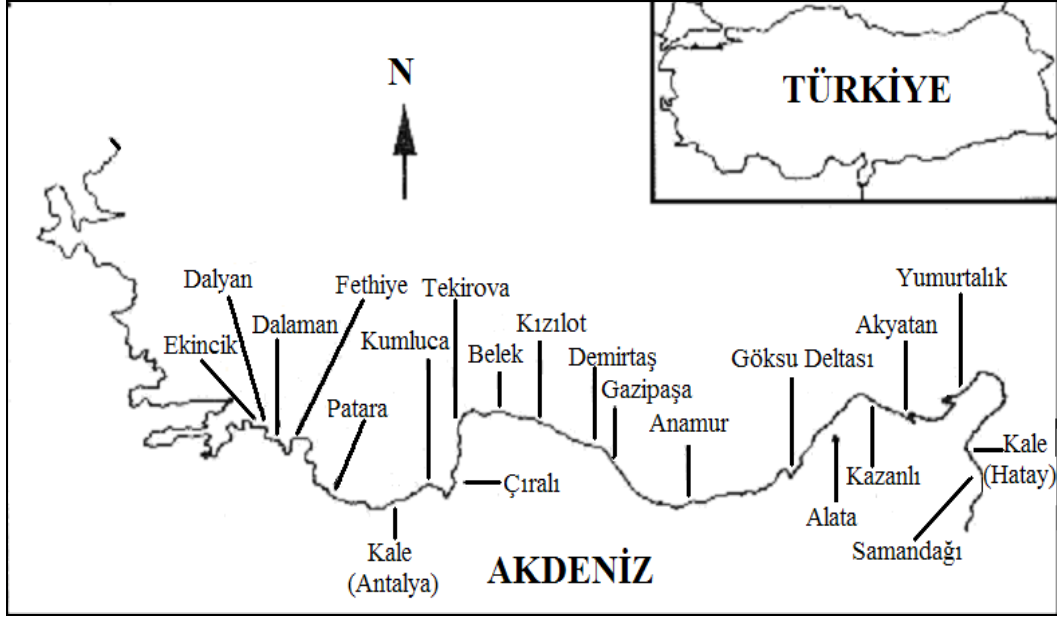
1.4. Deniz Kaplumbağalarının Dağılımı

Deniz kaplumbağaları tropik ve subtropik alanlarda yayılış ve yuvalama gösterirler. *C. caretta*; bütün okyanuslarda genelde sıcak sularda, *C. mydas*; tropik ve subtropik denizlerde, *E. imbricata*; bütün okyanuslarda ve tropik denizlerde, *L. kempii*; Meksika Körfezi, Amerika Birleşik Devletleri'nin doğusu ve Batı Avrupa'da, *L. olivaceae*; Pasifik Okyanusunun tropik sularında Hint ve Atlantik Okyanuslarının güneyinde, *D. coriacea* bütün okyanuslarda özellikle tropik ve subtropik denizlerde yayılış göstermektedir (Pritchard, 1996; Pritchard ve Mortimer 1999) (Şekil 1.2). Bütün türler geniş dağılım gösterirken, *N. depressus* Avustralya'nın tropik sularında ve Yeni Gine'nin güneyinde yaşayan endemik bir türdür (Pritchard, 1996; Meylan ve Meylan, 1999). Yaşayan 7 tür deniz kaplumbağasından 5 türü, *D. coriacea*, *L. kempii*, *E. imbricata*, *C. caretta* ve *C. mydas*, Akdeniz de görülmesine rağmen bunların sadece ikisi, *C. caretta* ve *C. mydas*, düzenli olarak Akdeniz kıyılarına yuva yapmaktadır (Baran ve Kasparek, 1989; Canbolat, 2004). Yaklaşık 2.5 milyon km²'lik alana ve 46.000 km uzunlukta kıyı şeridinde sahip Akdeniz'de *C. caretta* türü için önemli yuvalama kumsallarına sahip ülkelerin başında Yunanistan, Türkiye ve Kıbrıs gelirken (Baran ve Kasparek, 1989), *C. mydas* için ise Türkiye ve Kıbrıs (Baran ve Kasparek, 1989; Broderick ve Godley, 1996; Yerli ve Demirayak, 1996) kumsalları gelmektedir. Akdeniz'e kıyısı olan bu ülkelerin dışında Mısır, İsrail, İtalya, Lübnan, Libya, Suriye ve Tunus kumsallarında deniz kaplumbağa yuvalama yoğunluğu bakımından ikinci derece öneme sahiptir (Clarke ve ark. 2000; Kasparek ve ark. 2001). Akdeniz kıyılarına yılda yapılan ortalama 350 – 1750 *C. mydas* yuvasının 115 – 580 dişi birey tarafında yapıldığı tahmin edilmektedir (Kasparek ve ark. 2001). Broderick ve ark. (2002), göre ise Akdeniz'de 339 – 360 dişi *C. mydas*'ın yuva yaptığı belirtilirken, bir başka çalışmada ise 300 – 400 dişi *C. mydas* bireyinin yuva yaptığı tahmin edilmektedir (Groombridge, 1990). Akdeniz kıyılarında kayıt edilen bu yuvaların yaklaşık % 99'nun Türkiye ve Kıbrıs kıyılarına yapıldığı ve Türkiye kıyılarında kayıt edilen yuvaların büyük bir çoğunluğu ise Akyatan, Kazanlı ve Samandağ kıyılarına ait olduğu belirtilmektedir (Kasparek ve ark. 2001).



Şekil 1.2. Deniz kaplumbağalarının tropik ve subtropik alanlarda dağılımı (Anonymous, 2010)

1988 yılında Türkiye'nin Aydın ili Kuşadası ilçesi ile Hatay ili Samandağ ilçesi arasında kalan 2456 km.lik alan taranmış ve her iki deniz kaplumbağası türü için 17 önemli yuvalama kumsalı olduğu belirtilmiştir (Baran ve Kasperek, 1989). Ancak son yıllarda yapılan çalışmalarla bu kumsallara irili ufaklı yeni kumsallar (Çıralı, Alata, Yumurtalık, Kale (Hatay)) eklenmiş ve kumsal sayısı 21'e çıkmıştır (Oruç ve ark. 2003; Canbolat, 2004; Yalçın-Özdilek ve Sönmez, 2006). Yaklaşık uzunluğu 180 km olan üreme kumsallarından *C. mydas*; Samandağ, Akyatan, Kazanlı, Göksu Deltası, Yumurtalık, Kızılot ve Kumluca kumsallarına, *C. caretta* ise Ekincik, Dalyan, Dalaman, Fethiye, Patara, Kale (Antalya), Kumluca, Çıralı, Tekirova, Belek, Kızılot, Demirtaş, Gazipaşa, Anamur, Göksu Deltası, Alata, Kazanlı, Kale (Hatay) ve Yumurtalık kumsallarına yuva yapmaktadırlar (Şekil 1.3). Ayrıca *D. coriacea* türü bireylerinin de kumsallarımızda ölü olarak bulunduğu rapor edilmiştir (Taşkavak ve ark. 1998; Sönmez ve ark. 2008).



Şekil 1.3. *C. caretta* ve *C. mydas* deniz kaplumbağalarının Türkiye’de yuvalama kumsalları

1.5. Deniz Kaplumbağalarının Yaşam Döngüsü

Anaç dişiler, beslenme ve üreme alanları arasında ortalama 2 – 10 yılda bir uzun göçler yaparlarken (Meylan, 1982), erkekler çiftleşmek için her yıl beslenme bölgelerinden aynı çiftleşme bölgelerine göç ederler (Dizon ve Balazs, 1982). Aynı üreme sezonu içinde bir dişi kaplumbağa 10 – 14 günlük aralıklarla 3 – 9 kez yumurtlamak için kumsala çıkar (Burgess ve ark. 2006). Kumsala çıktığı zaman ağır ve hantal vücudunu kum üzerinde sürüyerek kumsal üzerinde yumurtalarını bırakabileceği uygun bir alan arar. Uygun alan bulduktan sonra ön ve arka üyelerini kullanarak bir gövde çukuru kazar ve sonra arka üyelerini kullanarak yumurta çukuru oluşturur. Yumurta çukurunu oluşturduktan sonra; her defasında 3–4 adet yumurta ve üzerlerine yapışmayı engelleyici bir sıvı bırakır (Balanga, 2003). Ortalama 2 aylık kuluçka süresini tamamlayan yumurtalardan yavrular çıkmaya başlar ve denize doğru hızlı bir şekilde hareket ederler. Yuveyi terk eden yavrular denizden yansıyan ışık ile denizi bulur, denize geçtikten sonra yavrular yüzme çılgınlığı adı verilen bir davranış sergilerler ve beslenme alanında görülünceye kadar kaybolurlar. Bu dönem kayıp yıllar olarak tanımlanır (Şekil 1.4) (Carr, 1987). Yeşil kaplumbağa yavruları başlangıçta etçil ağırlıklı olarak hem etçil hem de otçul beslenirken eşeysel olgunluğa doğru besinleri

1.6. Deniz Kaplumbağası Yuvalama Kumsallarının Fiziksel Özelliklerinin Önemi

Deniz kaplumbağalarının koruma başarısında, kuluçka biyolojisinin tam olarak anlaşılır olması gerektiğinin bilinmesine rağmen (Ackerman, 1980) yuva çevresinin fiziksel etmenlerinin ölçümleri bu alanda bilgi eksikliği olarak bilinmektedir (Maloney ve ark. 1990). Yaşamları boyunca bu gibi bilgilerin bilinmesi onların sadece gelişimi için değil aynı zamanda da koruma plan yönetiminin ortaya çıkarılması için de önemlidir (Maloney ve ark. 1990). Deniz kaplumbağa dişileri kumsalda kazdıkları yumurta çukuru içine yumurtalarını bırakırlar ve bu yumurtalar yaklaşık iki aylık kuluçka süresine sahiptirler. Bunun anlamı embriyonun birkaç hücreden tam bir organizma olana kadar büyümesi için geçen süredir. Kumsallar, deniz kaplumbağa embriyolarının gelişmesi için birer inkübatördür. Bu nedenle yuvalama kumsallarında yuva çevresinin fiziksel özelliklerinin bilinmesi önemlidir. Çünkü deniz kaplumbağası yumurtaları sadece genetiksel etkilerden etkilenmeyip aynı zamanda yuva çevresinin sahip olduğu fiziksel özelliklerden de etkilenir (Glen ve ark. 2003; Wallace ve ark. 2006). Bu nedenle yumurtaların başarılı inkübasyonu kumsalların mevcut şartlarına bağlıdır. Bu mevcut şartlar içinde başarılı bir embriyonun gelişmesi için O_2 , CO_2 , H_2O ve ısının değiş tokuşu önemlidir. Deniz kaplumbağa yumurtaları çok esnek ve gaz değişimi için geçirimli yumurta kabuğuna sahiptirler (Ackerman, 1996). Embriyonun gelişimi sırasında CO_2 ve ısı üretilir, O_2 tüketilir. Yumurtaların çevresindeki ozmotik basınç, yumurtalar ve çevresi arasında H_2O 'nun değişimi tarafından etkilenmektedir (Ackerman, 1996). Birçok ovipar sürüngenlerde çevresel faktörlerin; embriyonun hayatta kalma şansını (Burger, 1993), yavru büyüklüğünü (Packard ve Packard, 1988), yavru performansını (Janzen, 1993), yavrunun büyümesini ve davranışını (Burger, 1991) etkilediği bilinmektedir. Bununla birlikte sağlıklı bir embriyo gelişimi için yuvalama kumsallarının iki önemli fiziksel özelliği olan termal ve hidrik şartların embriyo üzerine etkisinin bilinmesi önemlidir (Ackerman ve ark. 1985; Maloney ve ark. 1990; Hawavisenthi ve Parmenter, 2001). Örneğin yavru büyüklüğünün, yuvanın kuluçka olduğu kumun hidrik ve termal özelliklerinden dolayı farklılıklar gösterebileceği belirtilmiştir (Gutzke ve ark. 1987; Reece ve ark. 2002; Glen ve ark. 2003). Deniz kaplumbağalarında her iki şartın ayrı ayrı etkisine bakıldığında, termal

şartların; embriyonun gelişme oranına (Miller, 1982), kuluçka süresine (Buştrad ve Greenham, 1968), yavru başarısına (Buştrad ve Greenham, 1968; Miller, 1982), cinsiyet oranına (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Spotila ve ark. 1994), yavru büyüklüğüne (Reece ve ark. 2002), yavru ağırlığına (Les ve ark. 2001; Reece ve ark. 2002), renklenmeye, vitellus miktarına, lokomotor performansına ve davranışına (Les ve ark. 2001; Booth ve ark. 2004; Ischer ve ark. 2009) etki edebileceği belirtilmiştir. Hidrik şartların deniz kaplumbağası üzerine etkisi ise; kuluçka süresi (McGehee, 1990), yavru başarısı (McGehee, 1979; Mortimer, 1990), yavru büyüklüğü (Miller, 1982; McGehee, 1990), yavru ağırlığı ve yavruların hayatta kalma şansı (Ackerman, 1996) gibi konular üzerinedir. Deniz kaplumbağa yavrularının sahip olduğu bu karakterler, onların hayatta kalma şanslarını ve yaşamaları boyunca etkileyebilecek etkenlere sahip karakterlerdir. Örneğin yuva sıcaklığı onların cinsiyetleri üzerine etki yapar (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Burgess ve ark. 2006). Bununla birlikte yeşil kaplumbağalarda kuluçka sıcaklığı, yüzme sırasında ön yüzgeçlerin yüzme hızını ve kabiliyetini (Booth ve ark. 2004) yüzme kabiliyeti ise yavru yeşil kaplumbağaların hayatta kalma şanslarını etkileyen önemli bir faktör olabilir (Burgess ve ark. 2006). Aynı zamanda yuva sıcaklığı, yavruların yuvadan çıktıktan sonra yavruların kum üstünde sürünme hızlarını etkilediği bilinmektedir (Ischer ve ark. 2009). Sürüngele ilgili çoğu çalışmada kuluçka sıcaklığının morfoloji üzerine etkisi araştırılırken yuvaların farklı dişiler tarafından yapılması olarak bilinen clutch etkisi göz ardı edilmiştir (Burgess ve ark. 2006). Tracy ve Snell (1985) deniz kaplumbağa yumurtalarını ektohidrik olarak sınıflandırmışlardır. Bunun anlamı suyun yumurta içine alınımının dış ortama bağımlı olmasıdır. Kaplumbağa yumurtaları kuluçkanın başlarında çevresinden su emer ve şişer ancak bu suyu kuluçkanın sonlarına doğru kaybederler (Buştrad ve Greenham, 1968). Bazı araştırmacılar normal bir sürünge yumurtasının gelişimi için su emiliminin kritik bir faktör olduğuna inanırken (Packard ve ark. 1977; Hawavisenthi ve Parmenter, 2001) bazıları ise bu fikre katılmamaktadır (Buştrad, 1971). Ackerman ve ark. (1985), su değişiminin; deniz kaplumbağası gibi büyük yumurtaya sahip olanlarda, küçük yumurtaya sahip olan diğer kaplumbağa türlerine göre daha az önemli olduğunu belirtmişlerdir. Yuvaların sahip olduğu hidrik ve termal şartlara ilaveten kum tane boyu, gaz difüzyonu, tuz ve organik maddeler gibi kumun sahip olduğu diğer bazı fiziksel parametrelerde yavru üzerine etkilidir. Kumun tane yapısı embriyonun gelişmesi, yavru

başarısı ve yuvalama aktivitesi üzerine önemli bir faktördür (Yalçın Özdilek ve ark. 2007). Mortimer (1990); yeşil kaplumbağalarda yavru başarısının kumun tane boyu ile negatif korelasyon gösterdiğini belirtmiştir. Tuz ve organik maddeler, yavru ve yumurta ağırlığını değiştirir. Gaz difüzyonu kumun tane boyu ve nem oranı tarafından etkilenmesine rağmen embriyonun gelişimi için gaz değişiminin yeterli olması gerekmektedir. Yetersiz gaz değişiminde embriyo ya yavaş gelişir ya da ölür. Bustrad ve Greenham (1968), kumun Klor içeriğinin yüksek olduğu yuvalardan yavru çıkışının gerçekleşmediğini bildirmişlerdir. Üreme kumsallarının fiziksel özellikleri, deniz kaplumbağalarının sağlıklı embriyo gelişimi, yavruların hayatta kalma şansları, yavruların büyüklüğü, ağırlığı, davranışı, cinsiyeti ve yetişkin dişilerin yuva yeri seçimi için önemlidir. Samandağ kumsallarında, daha önceki yıllarda kumsalın fiziksel özelliklerinin yeşil kaplumbağaların yuva yeri seçimi ve yavru başarısına etkisi araştırılmış (Yalçın Özdilek ve ark. 2006a; Yalçın Özdilek ve Sönmez; 2006; Yalçın Özdilek ve ark. 2007) ancak yavru morfolojisine etkisi araştırılmamıştır. Bunun birlikte çevresel etmenlerin yavru morfolojisini nasıl etki ettiği tam olarak anlaşılmış değildir (Glen ve ark. 2003). Deniz kaplumbağalarında, aynı yuva içinde ve farklı yuvalar arasında kumun fiziksel özelliklerinin yavru morfolojisine etkisinin aydınlatılması devam eden önemli bir problemdir (Glen ve ark. 2003).

1.7. Deniz Kaplumbağalarında Morfolojik Çalışmaların Önemi

Morfolojik çalışmalar, hem zenginliği hem de uzun hikâyesi olan bir alan olup aynı zamanda paleontoloji ve biyolojinin bütünleyici ve önemli bir dinamiğidir. Morfoloji çalışmaları bize hayvanların gelişimi, evrimi, biyo-çeşitliliği, biyo-mekanizması, davranışları, çevreleriyle olan ilişkileri ve fizyolojileri hakkında genel bilgi verir. (ICVM-7, 2004; van Dam ve Diez, 1998). Deniz kaplumbağaları, bazı beslenme ve sağlık durumları gibi faktörlerin çok düşük varyasyonlar göstermesi ve kabuk ve plak ölçümlerindeki kesinlikten dolayı morfolojik analizler için uygun canlılardır (van Dam ve Diez, 1998). Bununla birlikte fenotiplerinde türler arası varyasyon gösterir ve türler arasında görülen bu fenotipik farklılıklar, aynı zamanda bir türe ait populasyonların da karakterize edilmesinde kullanılabilir (Glen ve ark. 2003). Vücut formu üzerinde büyüklük ve ağırlık ilişkisi gibi morfolojik analizler, deniz

kaplumbağalarında farklı populasyonların farklılaşma derecelerini tanımlamada ve taksonomi sorunlarının çözümünde kullanılabilir (Figueroa ve Alvarado, 1990; van Dam ve Diez, 1998). Örneğin, son yıllarda biyologlar, yeşil kaplumbağanın Atlantik ve Pasifik populasyonları üzerine morfolojik farklılıklar konusunda görüş bildirmektedirler. Bu araştırmacılar morfolojik farklılıklardan yola çıkarak *C. mydas* türünü kendi içinde *C.m. agassizii*, *C.m. carrinegra*, *C.m. japonica* gibi alt tür ve ırklara ayırmaktadırlar (Wyneken ve ark. 1999). Carr (1964), çalışmasında yeşil kaplumbağasının Pasifik Okyanusu populasyonunda iki grup tanımlamış ve Pasifik yeşil kaplumbağa populasyonunun Karayip yeşil kaplumbağa populasyonundan farklı bir forma sahip olduğunu iddia etmiştir. Bir başka çalışmada ise Atlantik ve Pasifik yeşil kaplumbağasının yavrularında, karapas ve arka yüzgeç farklılığı karşılaştırılmış ve bunun sonucunda Atlantik yavru kaplumbağalarının karapas uzunlukların daha büyük, buna karşın arka yüzgeç alanlarının daha küçük olduğu belirtilmiştir (Wyneken ve Balazs, 1996; Wyneken ve ark. 1999). Ayrıca aynı bölgelerin genç bireylerinin morfolojik karşılaştırılması yapıldığında aynı sonuca ulaşılmıştır (Balazs ve ark. 1998). Birçok araştırmacı yeşil kaplumbağasının morfolojik analizler sonucunda bölgeler arasında, karapas büyüklüğü (Figueroa ve Alvarado, 1990), kafatası morfolojik farklılıkları (Kamezaki ve Matsui, 1995), yüzgeç büyüklüğü (Wyneken ve ark. 1999), plastron renklenmesi (Pritchard ve Trebbau, 1984), gibi konularda farklılık gösterdiğini belirtmişlerdir. Yeşil kaplumbağalarının Akdeniz populasyonu ile ilgili morfolojik çalışmaların sayısı çok azdır. Bu bölgede yapılan morfolojik çalışmaların sayısı sınırlıdır (Harris ve ark. 1998; Loughron ve ark. 2000; Glen ve ark. 2003; Özdemir ve Türkozan, 2006; Türkecan ve ark. 2008). Deniz kaplumbağalarının yavrularında, morfolojik varyasyonların anlaşılması, onların doğal populasyonlar içinde doğal seçilişlerinin ve yaşamlarının anlaşılmasına olanak sağlayabilir (Janzen, 1993). Yeşil kaplumbağa yavruları yuvadan çıktıktan sonra karasal predatör baskısı altındadır. Karasal predasyondan kurtulan yavrular bu kez de suya girdikten sonra ilk 30 – 60 dakika içinde deniz predatörleri baskısı altında olurlar (Booth ve ark. 2004). Sürüngenler sınıfında; büyük yavruların küçüklere göre hayatta kalma şanslarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Janzen, 1993; Ischer ve ark. 2009) ve Packard ve Packard (1988) önerdiği “daha büyük daha iyidir” teorisi yavru kaplumbağaların hayatta kalma şansları ile doğrudan ilişkilidir (Janzen, 1993). Yavru kaplumbağaların sahip olduğu

lokomotor performans onların sahip olduğu morfoloji tarafından etkilenir. Çünkü büyük yavrular, uzun yüzgeçlere sahiptir ve uzun yüzgeçler gerek kumsal üzerinde hızlı sürünmesine gerekse denizde hızlı yüzmesini sağlamaktadır. Deniz kaplumbağası yavrularının üreme kumsalları arasında ve üreme kumsalları içinde morfolojik farklılıklarının bilinmesi onların doğal seçilişlerinin anlaşılmasına ve kumsallar için oluşturulacak koruma planının ortaya çıkarılmasında önemli rol oynayacaktır. Aynı zamanda türe ait populasyonların karakterize edilmesinde ve populasyonlar arasında ilişkinin derecelendirilmesinde de önemli rol oynayacaktır.

1.8. Deniz Kaplumbağa Yavrularında Cinsiyet Tayininin Önemi ve Cinsiyetler Arası Morfolojik Farklılıklar

Deniz kaplumbağalarında cinsiyetin oranının bilinmesi onların yaşam öyküsü içinde populasyon dinamiğinin belirlenmesi için gerekli bir parametredir. Bununla birlikte yaşam döngüleri içinde sıcaklığa bağlı cinsiyet değişimi göstermelerinden dolayı (Yntema ve Mrosovsky, 1980) küresel iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebilir (Davenport, 1997) ve bu var olan populasyonları etkilemesinin yanında gelecekte ki populasyonu da etkileyebilir. Küresel iklim değişikliği sonucunda üreme kumsallarının cinsiyet oranlarının bilinmesi türün geleceği ve etkin koruma planının ortaya çıkarılması için önemlidir. Çünkü uzun dönemli hayatta kalmaları hem dişi hem de erkek üretimine bağlıdır (Janzen, 1994). Deniz kaplumbağalarında genç ve yavru bireylerin cinsiyetlerini belirlemek güçtür. Çünkü diğer sürüngenlerde olduğu gibi deniz kaplumbağaları heteromorfik cinsiyet kromozomundan yoksun olup cinsiyetleri de yuva çevresinin sahip olduğu fiziksel şartlardan sıcaklığın etkisi ile şekillenmektedir (Bull, 1980; Ceriani ve Wyneken, 2008). Cinsiyet ile kuluçka sıcaklığı arasında ilişki, eşik sıcaklık derecesi ile karakterizedir (Bull, 1980). Eşik sıcaklık derecesi, eşit oranda dişi ve erkek bireylerin oluşmasını sağlayan sıcaklıktır. Sürüngenlerde sıcaklığa bağlı üç tip cinsiyet değişimi görülmektedir;

- a. Kuluçka sıcaklığı eşik sıcaklığın altında olduğu zaman erkek yavru oluşumu (Deniz kaplumbağaları) (Mrosovsky, 1994)
- b. Kuluçka sıcaklığı eşik sıcaklığın üstünde olduğu zaman erkek yavru oluşumu (Kertenkele ve Amerikan timsahları) (Wagner, 1980)

- c. Kuluçka sıcaklığı sadece eşik sıcaklıkta olduğu zaman erkek yavru oluşumu (Leopar gekkolar ve timsahlar) (Gutzke ve Paukstis, 1984).

Eşeyssel olgunluğu erişmiş deniz kaplumbağalarında cinsiyetler arası morfolojik farklılıklar gözlemlenirken (Godley ve ark. 2002) yavrularında ya çok az farklılıklar vardır ya da hiç yoktur (Valenzuela ve ark. 2004). Bu nedenle araştırmacılar yavru popülasyonlarında cinsiyet oranlarının ölçülmesi için farklı teknikler kullanmaktadırlar. Cinsiyet tayini için kullanılan bu metotlar;

1. İç organlar çıkarıldıktan hemen sonra gonadların morfolojik yapısının gözlemlenmesi; gonadlar mezonefroz tip böbreklerin üzerinde iki bant şeklinde görülmektedirler. Bu cinsiyet tespiti McCoy ve ark. (1983) tarafından *L. olivaceae* türü deniz kaplumbağası yavrularında kullanılmış ve gonadların morfolojik incelenmesinde; ovaryumların testislere göre buruşuk bir yüzeye ve daha büyük bir yapıya sahip olduğunu belirtmişlerdir.
2. Gliserin ile gonadların incelenmesi; van der Heiden ve ark. (1985) tarafından *L. olivaceae* ve *C. mydas* türü deniz kaplumbağalarının ölü yavrularında kullanılan bu metotta; ürogenital sistem disekte edilerek % 10'luk formol içerisine alınmış. Daha sonra gonad ve böbrekler birbirinden ayrılarak, gonadları 100 ml, % 4'lük formol ve 5 ml gleserol (fungal kontimasyonu engellemek için birkaç damla bakır sülfat eklenerek) çözeltisi içine bırakılmışlar ve mikroskop altında incelenmişlerdir. Mikroskop altında ovaryumların testislere göre buruşuk yüzeye ve büyük bir yapıya sahip olduğu bununla birlikte testislerin, seminifer tübüllerin varlığından dolayı granular bir görünüme sahip olduğu belirtilmiştir.
3. Gonad histolojisi; bu metot gonadların disekte edildikten sonra fiske edilmesi, dehidrasyon, hidrasyon, şeffaflaştırma ve parafine gömme, kesit alma, boyama gibi adımlar sonucunda gonadların mikroskop altında incelenmesi ile olmaktadır (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Kaska ve ark. 1998; 2006; Merchant-Larios ve ark., 1989; Godfrey ve Mrosovsky, 2006; Ceriani ve Wyneken, 2008). Merchant -Larios ve ark. (1989), *L. olivaceae* türü deniz kaplumbağası yavrularında yaptıkları çalışmalarında; erkek yavruların histolojik incelenmesi sonucunda; onların epittellum yüzeyinin düz, tek tabakalı ve genellikle germinal hücreleri içerdiğini, bununla birlikte

medular kordun yüzey epitellumundan ayrı görüldüğünü ve içinde lümen bulunmadığını belirtmişlerdir. Dişi yavru gonadlarının histolojik incelemesi sonucunda ise yüzey epitellumlarının koyu kalın görüldüğünü ya da silindirik epiteller bulunduğunu ve bununla birlikte gonadın medular bölgesinde ki yüzey epitellumundan ayrılmış kalın bir bazal zar bulunduğunu belirtmişlerdir.

4. Kandaki plazma steroid yoğunluğunun Radioimmunoassay (RIA) ile ölçülmesi sonucunda cinsiyet tespiti yapmak deniz kaplumbağa yavrularında son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir metottur (Owens ve ark. 1978). Gross ve ark. (1995) *C. caretta* yavrularında Radioimmunoassay (RIA) ile kloroallantiotik ve amniotik sıvılardan cinsiyet tayininin yapılabileceğini belirtmişlerdir. Genç ve yetişkin bireylerde erkeklerin Estradiol testestron oranının (E/T) dişilere göre daha düşük olduğunu bulmuşlardır aynı yazarlar benzer oranı yavrular içinde elde etmişlerdir.
5. Canlı bireylerden laparoskopi ile external gonad morfolojisi (Valenzuela ve ark. 2004; Wyneken ev ark. 2007) ya da ölü bireylerden laparoskopi ile external gonad morfolojisi (van der Heiden ve ark. 1985; Wyneken ve ark. 2007) ile cinsiyet tespiti yapılabilmektedir.
6. Yuva sıcaklığı ile cinsiyet tahmini; deniz kaplumbağa yuvalarının kuluçka süresi boyunca sıcaklığının elektronik sıcaklık ölçerler yardımıyla kayıt edilerek ölçülmesi sonucu dolaylı da olsa yuvanın cinsiyet oranı hakkında tahmin yapılabilmektedir (Kaska ve ark. 1998; Öz ve ark. 2004; Godfrey ve Mrosovsky, 2006). Kaydedilen bu sıcaklıkların ortadaki 1/3 lük dönemi (60 günlük kuluçka süresinin 20-40 günleri arası gibi) cinsiyet açısından önemli olduğu bilinmektedir (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Mrosovsky, 1994). Bu süre içindeki ortalama sıcaklığa göre yavruların cinsiyetleri belirlenmekte ve 32 °C civarında hepsi dişi, 26 °C civarı hepsi erkek ve 29 °C civarında ise yarısının dişi yarısının erkek oluşmasına yol açmaktadır.
7. Eşik sıcaklık ile cinsiyet tahmini; Eşik sıcaklığı ifadesi % 50 dişi ve erkek oranını veren sıcaklık olarak bilinmektedir. Üreme kumsallarında eşik sıcaklık değerinin belirlenmesi sonucu yuvanın dolaylıda olsa dişi ve erkek

cinsiyet oranı hakkında tahmin yapılabilmektedir (Godfrey ve ark. 1999; Marcovaldi ve ark. 1997; Godfrey ve Mrosovsky, 2006).

8. Kuluçka süresi ile cinsiyet tahmini; eşik kuluçka süresi ifadesi ise % 50 dişi ve erkek oranını veren kuluçka süresi olarak bilinmektedir. Üreme kusmalarında eşik kuluçka süresinin belirlenmesi sonucu yuvanın dolaylıda olsa dişi ve erkek cinsiyet oranı hakkında tahmin yapılabilmektedir (Marcovaldi, ve ark. 1997; Godley, ve ark. 2001)

Ancak kullanılan bu teknikler yüksek maliyetli, uzun zaman gerektiren ve arazide uygulanamayan tekniklerdir. Cinsiyet tespitinde yukarıdakilerden farklı bir yaklaşım ise dişi ve erkek yavru bireyler arasında çıplak gözle görülmeyen morfolojik farklılıkların olabileceğidir (Valenzuela ve ark. 2004). Tipik olarak doğrusal ölçümler alınması ve istatistiksel farklılıklar ile dişi ve erkek yavru bireyler arasındaki bu farklılıkları ortaya koyulabilir (Valenzuela ve ark. 2004). Buna karşın bazı araştırmacılar yavru ve genç kaplumbağalarda cinsiyet ayrımının yapılamamasının en büyük nedenini morfolojik farklılığın olmaması ve bunun için kullanılan bir tekniğin bulunmaması olarak belirtmişlerdir (Lubiana ve Ferreira-Junior, 2009). Yavru bireyler arasında morfolojik yöntem ile cinsiyet ayrımı *L. olivecea* türü deniz kaplumbağası yavrularında başarıyla kullanılmıştır (Michel-Morfin ve ark. 1996; 2001). Adı geçen bu çalışmada her iki cinsiyet arasında 9 morfolojik karakter bakımından farklılık olduğu belirtilmiştir. Benzer bulgular deniz kaplumbağası olmayan türler içinde bulunmuştur. Valenzuela ve ark. (2004), *Chrysemys picta* ve *Podocnemis expansa* türlerinde karapas şekil benzerliği yönünden dişi ve erkekleri karşılaştırmışlar ve istatistiksel olarak önemli farklar bulmuşlardır. Ancak deniz kaplumbağası olmayan bazı türlerde ise bu teknik kullanılamamıştır (Burke ve ark. 1994; Hildebrand ve ark. 1997). Yavrularda morfolojiye dayalı cinsiyet ayrımının yapılması, verilerin analizi için en iyi istatistiksel yaklaşımı tespit etmek ve morfolojik karşılaştırmada en iyi metodu seçmek için önemlidir (Valenzuela ve ark. 2004). Sürüngenlerde yavruların sahip olduğu büyüklük, ağırlık ve vitellus miktarı gibi karakterlerin kuluçka çevresi ile ilişkili olabileceği ve kuluçka çevresi, dişi ve erkek yavru bireylerin bu karakterlerine farklı etki yapıyor olabileceği belirtilmiştir (Charnov ve Bull, 1977). Kuluçka çevresinin maniple edilmesi sonucunda dişi ve erkek yavru bireylerin fenotipleri ile çevresel varyasyonlar arasında bir interaksiyon olabileceği bilinmektedir. Reece ve ark. (2002), *C. caretta*

yuvalarında kuluçka çevresinin, dişi ve erkek yavru bireylerin morfolojilerini farklı bir şekilde etkileyebileceğini belirtmişlerdir. Dişi ve erkek yavru fenotipleri ile değişik çevresel etmenler (Sıcaklık, nem vb) arasında bir etkileşim bulunmaktadır (Reece ve ark. 2002). Glen ve ark. (2003) yapmış olduğu bir çalışmada vücut büyüklüğünün kuluçka sıcaklığından etkilendiğini vurgulamıştır. Kuluçka sıcaklığı cinsiyeti belirlediği için (Yntema ve Mrosovsky, 1980) dişi ve erkek yavru bireyler arasında morfolojik farklılıklar beklenebilir. Üreme kumsallarında morfolojik karakterler kullanılarak cinsiyet oranının ortaya çıkarılması; gerek populasyon dinamiği çalışmaları olsun gerekse populasyonlar içinde cinsiyet oranının belirlenmesi çalışmalarında olsun daha hızlı, ekonomik, arazide uygulanabilir ve sadece ölü yavrularda olmayıp aynı zamanda da canlı yavru bireyler üzerinde de kullanılabilir bir metot olacaktır. Bunun sonucunda zaman kaybını önleyerek daha çok örnek sayısına ulaşılmasını sağlayacaktır.

1.9. Deniz Kaplumbağalarında Yuva Yeri Değiştirme

Deniz kaplumbağa yuvalarının gerek kuluçka alanlarına gerekse kumsalın üst kısımlarında olan uygun alanlara taşınması bir koruma tekniğidir (Türkozan ve Yılmaz, 2007). Erozyon ve su taşkınları ile yuvaların kaybolması veya predasyon sonucu yuvaların tahrip olması, üreme kumsallarında bu gibi koruma çalışmalarının gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Birçok bilim adamı yuva yeri değiştirilmesini pozitif etkilerinden dolayı önermektedir. Swimmer (1994), taşınan yuvalarda doğal ortamına benzer özelliklerin sağlanması durumunda, doğal yuvalardaki gibi benzer sonuçların alınabileceğini açıklamıştır. Limpus ve ark. (1979), risk taşıyan yuvaların eğer taşınacaksa, taşıma işlemi yumurtlamadan hemen sonra ve bütün olumsuzluklar ortadan kaldırıldığı zaman yapılırsa başarı oranının artacağını bildirmiştir. Wyneken ve ark. (1988), predasyon ve su baskını riski taşıyan *C. caretta* yuvalarını taşımışlar ve yavru başarısının, doğal yuvalardan daha yüksek olduğunu açıklamışlardır. Aynı şekilde Ilgaz ve Baran (2001), Kuzey Karpaz ve Dalyan kumsallarında taşınan yuvalarda yavru çıkış başarısının doğal ortamda kalan yuvalara göre daha yüksek olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer bulgular farklı kumsallar içinde bulunmuştur (Başkale ve Kaska, 2005). Ancak bazı bilim adamları olası negatif etkilerinden dolayı yuvaların taşınarak korunmasını önermemektedir. Talbert ve ark. (1980) ve Eckert ve Eckert (1988), taşınan yuvalarda

doğal yuvalara nazaran daha düşük yavru başarısının olduğunu rapor etmişlerdir. *C. mydas*'ın kuluçkalara taşınan yuvalarında düşük yavru başarısını, yumurtaların taşıma esnasında sarsılmasından kaynaklanabileceğini belirtmişlerdir (Parmenter, 1980). Bunlara ek olarak taşıma işleminin uzun süreli kullanıldığı zaman onların gen havuzunda değişiklik yapabileceği bildirilmiştir (Mrosovsky, 2006). Blanck ve Sawyer (1981), yumurtaların taşıma işleminin kritik süreç olan 48 saat ile 2,5 hafta arasında yapılmasının erken embriyo ölümlerini artıracaklarını söylemişlerdir. Bunlara ek olarak yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların morfolojik ve karapas plak varyasyonu gösterdiği belirtilmiştir. Kemp's Ridley türü deniz kaplumbağasında yumurtlamadan hemen sonra yumurtaların yerinin değiştirilmesinin karapas plak farklılaşmasına yol açtığı rapor edilmiştir (Mast ve Carr, 1989). Benzer etkiler Japonya kıyılarında yeri değiştirilen *C. mydas* yuvalarından çıkan yavrular için (Suganuma ve ark. 1994) ve Surinam ve Sri Lanka kıyılarında Olive Ridley yavruları için de rapor edilmiştir (Hewavisenthi ve Kotagama, 1989). Türkozan ve Yılmaz (2007), Dalyan kumsalında yeri değiştirilen yuvalarla yaptıkları çalışmalarında karapas plak varyasyonu ve morfolojik farklılıkları rapor etmişler ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların daha dar karapasa sahip olduğunu ve ağırlık olarak daha hafif olduğunu belirtmişlerdir. Yuva yeri değiştirmenin deniz kaplumbağalarında morfolojik etkileri ile ilgili araştırmalar daha çok plaka sapması üzerine olup yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların sahip olduğu yüzgeç uzunluğu, baş uzunluğu gibi diğer morfolojik karakterleri içermemektedir (Mast ve Carr, 1989; Suganuma ve ark. 1994; Hewavisenthi ve Kotagama, 1989).

1.10. Çalışmanın Amaç

Bu çalışmanın amacı maddeler halinde sıralanmıştır;

1. Doğu Akdeniz üreme kumsallarının Akyatan (Adana), Samandağ (Hatay) bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi ve bu özelliklerin *C. mydas* yavru morfolojisi üzerine etkilerinin araştırılması
2. Doğu Akdeniz yuvalama kumsallarını oluşturan Akyatan ve Samandağ *C. mydas* yavru popülasyonları arasında morfolojik farklılıkların tespiti

3. Dişi ile erkek *C. mydas* yavru bireyleri arasında morfolojik farklılığın olup olmadığının belirlenmesi
4. Samandağ kumsalında yuva yeri değiştirmenin *C. mydas* yavru morfolojisi üzerine etkisinin araştırılması
5. *C. mydas*'ın ölü ve canlı yavruları arasında morfolojik farklılıkların olup olmadığının araştırılması

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Türkiye Kıyılarında Yapılan Çalışmalar

Türkiye kıyılarında deniz kaplumbağaları ile ilgili ilk çalışma Hathaway (1972) tarafından yapılmış, *C. caretta* ve *C. mydas* türü deniz kaplumbağalarının büyük ihtimalle Türkiye kumsallarını ziyaret ettikleri belirtilmiştir. Daha sonraki yıllarda Başoğlu (1973) ve Başoğlu ve Baran (1982) İzmir, Köyceğiz ve Fethiye'den bulunan *C. caretta* türüne ait karapas plakları hakkında bilgiler sunmuşlardır. Geldiay ve ark. (1982) ve Geldiay (1983) Batı Akdeniz kıyılarında yoğunlaşan çalışmalarında Türkiye'nin Akdeniz kıyılarındaki deniz kaplumbağası popülasyonları ve koruma tedbirleri üzerinde durmuşlardır. Türkiye kumsallarında ilk detaylı çalışma Baran ve Kasperek tarafından 1988 yılında yapılmış ve 13 tanesi 1. dereceden önemli (Dalyan, Dalaman, Fethiye, Patara, Kumluca, Belek, Kızılot, Demirtaş, Gazipaşa, Göksu Deltası, Kazanlı, Akyatan, Samandağ) 4 tanesi 2. dereceden önemli (Ekincik, Kale (Antalya), Tekirova, Anamur) toplam 17 deniz kaplumbağası üreme kumsalının olduğunu belirtmişlerdir (Baran ve Kasperek, 1989). Takip eden sonraki yıllarda, Yerli ve Demirayak (1996), Yerli ve Canbolat (1998a;1998b), Oruç ve ark. (2003), Canbolat, (2004), çalışmalarında bu kumsallar üzerine durum değerlendirmesi yapmışlar ve çoğu üreme kumsalının koruma plan etkinliğinin yeniden gözden geçirilmesi gerektiğini ve devam eden sorunların olduğunu belirtmişlerdir.

Yıllar geçtikçe Türkiye kıyılarında gerek *C. mydas* gerekse *C. caretta* türü için olsun değişik alanlarda değişik araştırmalar yapılmıştır. Bu araştırmalara kısa örnekler vermek gerekirse; embriyolojik çalışmalar olarak, Çıtak (1998), Taşkın (1998), Kaska ve Downie (1999), *C. caretta* ve *C. mydas*'ların Akdeniz'de embriyolojik gelişimleri üzerine araştırmalar yapmışlar ve çalışmalarında deniz kaplumbağalarının 31 embriyolojik gelişim safhasından meydana geldiğini ve safhalar hakkında bilgilerini sunmuşlardır.

Sıcaklık ve cinsiyet tahminleri üzerine yapılan çalışmalar olarak, Kaska ve ark. (1998), Doğu Akdeniz'de deniz kaplumbağa yuvalarındaki doğal sıcaklık rejimlerini üzerine araştırma yapmışlar ve yaklaşık % 82 oranında dişi ağırlıklı yavru popülasyonu olduğu belirtmişlerdir. Casale ve ark. (2000), Akyatan Kumsalı'nda kum sıcaklık

ölçülerini kullanarak *C. mydas* türüne ait cinsiyet oranları üzerinde çalışmalarda bulunmuştur ve dişi ağırlıklı bir eğilim olduğunu belirtmişlerdir. Öz ve ark. (2004), Patara kumsalında *C. caretta* türü deniz kaplumbağasında yuva sıcaklığını ve histolojik yöntemi kullanarak cinsiyet oranı hakkında tahmin yapmışlar ve dişi ağırlıklı bir eğilim olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Kaska ve ark. (2006) yuva sıcaklığını ve histolojik yöntemi kullanarak Fethiye kumsalında *C. caretta* türü için cinsiyet oranı hakkında tahmin yapılmışlar ve dişi oranını yaklaşık % 65 olduğunu ve Fethiye kumsalında Türkiye'nin diğer üreme kumsallarına oranla daha düşük oranda dişi üretildiğini belirtmişlerdir. Yalçın Özdilek ve ark. (2006a) Samandağ kumsalında yaptıkları çalışmalarında yuva sıcaklığını ve histolojik yöntemi kullanarak dişi oranı hakkında araştırma yapmışlar ve % 85 dişi ağırlıklı bir populasyon olduğunu belirtmişlerdir.

Genetik çalışmalar olarak, Kaska (2000) Akdeniz deniz kaplumbağa populasyonlarının genetik yapısı hakkında çalışmalar yapmıştır. Kaska ve ark. (2001), Akdeniz'deki iki deniz kaplumbağası (*C. mydas* ve *C. caretta*) türlerinin mitokondriyel DNA kontrol bölgesi dizi analizini yapmışlar. Her tür için tek tip haplotip tespit etmişler ve Akdeniz deniz kaplumbağalarının Atlantik akrabalarından yakın bir zaman önce ayrılmış olduklarını göstermişlerdir. Bağda, (2009) Kuzey Doğu Akdeniz yeşil kaplumbağa populasyonunu mitokondriyel DNA ve nDNA ile dizi analizi ile incelemiş ve yeşil kaplumbağanın Akdeniz populasyonu arasında mtDNA yönünden anlamlı bir farklılık oluşturmadığını ancak buna karşın nDNA çalışmasında 21 kumsal içinde 11 kumsalın genetik uzaklık olarak farklılık gösterdiğini belirtmiştir.

Akdeniz kıyıları boyunca yuvalayan deniz kaplumbağalarının dokularında, yumurtalarında ve üreme kumsallarında ağır metal birikimi ile ilgili olarak Kaska ve ark. (2004) çalışmalarında yeşil kaplumbağanın dokularında kadmiyum oranının yüksek değerde olduğunu rapor etmiştir. Bununla birlikte bir başka çalışmada üreme kumsallarının vejetasyon, kum ve deniz suyunda ağır metal birikimi ile ilgili olarak yapılan karşılaştırmalı çalışmada *Pancretium maritimum* bitkisinde Bakır ve Nikel'in, yeşil kaplumbağanın yumurta kabuğunda ise Demir, Bakır ve Nikel'in yoğunluklarının yüksek olduğu belirtilmiştir (Çelik ve ark. 2006). Yalçın Özdilek ve ark. (2006a) Samandağ kumsalından toplanan kum örneklerinden ağır metal yoğunluklarının deniz kaplumbağalarını tehdit edici boyutta olmadığını belirtmişlerdir. Yuvalama aktivitesine

bazı ağır metallerin etkisinin araştırıldığı başka bir çalışmada ise Kalsiyum ve Krom yoğunluklarının yeşil kaplumbağalarının yuvalama aktivitesi üzerine olumlu etki edebileceği belirtilmiştir (Yalçın Özdilek ve ark. 2006b). Bununla beraber Özdilek ve Yalçın Özdilek (2007), yeşil kaplumbağalarının yumurta kabuklarında eser elementler ile ilgili yaptıkları çalışmalarında yavru çıkışı gerçekleşmeyen yumurta kabuklarında Krom yoğunluğunun yavru çıkışı olanlara göre daha yüksek yoğunlukta olduğunu belirtmişlerdir.

Türkozan ve Durmuş (2000), juvenil yeşil kaplumbağalarının beslenme alanları ile ilgili araştırmalar yapmışlar ve Türkiye'nin batı kıyılarının beslenme amaçlı kullanılabilirliğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte juvenil yeşil kaplumbağaların beslenme alanları ile ilgili olarak bir başka çalışmada Samandağ açıklarının beslenme alanı olarak kullanılacağından bahsedilmiştir (Yalçın Özdilek ve Aureggi, 2006).

2.2. Üreme Kumsallarının Fiziksel Özellikleri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Üreme kumsallarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin deniz kaplumbağaları üzerine etkisi birçok araştırmacı tarafından araştırılmış ve embriyonun sağlıklı gelişimine, yavru büyüklüğüne, yavru performansına etkisi önemle vurgulanmıştır. Bustrad ve Greenham (1968), kumun bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin yeşil kaplumbağası yavrusu üzerine etkisi isimli çalışmalarında, Klor içeriğinin yüksek olduğu yuvalardan yavru çıkışının gerçekleşmediğini bununla birlikte kumsalda sıcaklığın yuva dağılımında ve yuva yeri seçiminde etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Ackerman (1980), deniz kaplumbağası yuvalama kumsallarında, embriyonun gelişimi ve yavru başarısı için yumurta ile yuva çevresi arasında solunum gazlarının değiş tokuşunun önemli olduğunu belirtmiştir. Maxwell ve ark. (1988), Natal Tongoland kumsalında yaptıkları çalışmalarında, iribaş kaplumbağasının cinsiyet oranına sıcaklığın ve yuva mikro-çevresinin etkisini araştırmışlar ve cinsiyet oranına ile herhangi bir mikro-çevresel özelliğin ilişki göstermediğini belirtmişlerdir. Mortimer (1990), yeşil kaplumbağasının yuvalama başarısı ve yumurtası üzerine yaptığı çalışmada, kumun fiziksel özelliklerinin önemli olabileceği ve yuva neminin çok düşük olduğu seviyelerde yavru ölümlerinin arttığı ve yavru başarısının kum tane boyutu ile negatif ilişki gösterdiğini belirtmiştir. McGehee (1990), üreme kumsalında yuvaların

sahip olduğu nem oranının, yavru ve yumurta üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında yuva neminin sağlıklı bir yavru çıkışı için % 25 olması gerektiğini rapor etmiştir. Maloney ve ark. (1990) ve Ackerman (1996), deniz kaplumbağasında embriyonik gelişim için çevresel şartların sağlıklı bir embriyo gelişimi için önemini belirtirken termal ve hidrik şartların ve gaz değişimin çok önemli üç etken olduğunu bildirmişlerdir. Miller (1996), deniz kaplumbağalarının üreme biyolojisi ile ilgili çalışmasında kumun fiziksel şartlarının önemi üzerine durmuş, termal ve hidrik şartlara ilaveten kumun tuz ve organik madde miktarının yavru ve yumurta ağırlığını etkilediğine dair bilgiler sunmuştur. Speakman ve ark. (1998), Mexico körfezinde iribaş deniz kaplumbağası üreme kumsalında kumun termal iletkenliğinin yuva sıcaklığı üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmalarında termal iletkenlik ile kumun tane yapısı arasında güçlü bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir. Wood ve Bjordnal (2000), kumsalın fiziksel özelliklerinin yuva yeri seçimine etkisi ile ilgili çalışmada, yuva yeri seçimiyle tuzluluk, nem içeriği ve sıcaklığın yüksek ilişki gösterdiğini rapor etmişlerdir. Godfrey ve Mrosovsky (2001), kuluçka süresine termal ve hidrik şartların etkisi ile ilgili çalışmalarında; kuluçka süresinin sadece termal özelliklerden etkilenmediğini, nem gibi hidrik özelliklerinde etki ettiğini belirtmişlerdir. Hewavisenthi ve Parmenter (2001) tarafından, kuluçka çevresinin *N. depressus* deniz kaplumbağası yavrusunun gelişimine etkisinin araştırıldığı çalışmada, su emiliminin yavru gelişiminde kritik bir faktör olduğu belirtilmiştir. Reece ve ark. (2002), iribaş deniz kaplumbağası yavrularının morfolojilerine yuva çevresinin etkisi ile ilgili araştırmalarında, yavru karapas uzunluğuna; sıcaklık ve nem gibi bazı fiziksel özelliklerin etkisinin olduğunu belirtmişlerdir. Glen ve ark. (2003), Ascension Adası ve Kıbrıs üreme kumsallarında yeşil kaplumbağa yuvalarında yaptıkları araştırmalarında; kuluçka çevresinin yavru yeşil kaplumbağası fenotipi üzerine etkisini araştırmışlar ve kuluçka sıcaklığının yavru büyüklüğünü anlamlı bir şekilde etkilediğini belirtmişlerdir. Booth ve ark. (2004), tarafından, kuluçka sıcaklığının yavru üzerine etkisi ile ilgili yapılan çalışmalarında kuluçka sıcaklığının yeşil kaplumbağa yavrusu morfolojisi ve yüzme yeteneği üzerine etkili olabileceğini belirtmişlerdir. Wallace ve ark. (2004), deri sırtlı deniz kaplumbağasının embriyolojik gelişimine abiotik ve biyotik faktörlerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında yuva çevresinin, embriyonun metabolik aktivitesi için çok önemli olduğunu belirtmişlerdir. Burges ve ark. (2006), tarafından yapılan kuluçka

sıcaklığının yavruların yüzme performansı üzerine etkisi isimli çalışmada, kuluçka sıcaklığı ile yüzme performansının ters orantılı olduğu belirtilmiştir. Wallace ve ark. (2006), deri sırtlı deniz kaplumbağasında yavru büyüklüğü ve yumurta büyüklüğü arasında ilişkiye bakmışlar ve yumurta büyüklüğü artıkça yavru büyüklüğünün paralel bir şekilde arttığını belirtmişlerdir. Stokes ve ark. (2006) iribaş deniz kaplumbağasının büyüme oranı ve büyüklüğü üzerine zamansal ve mekansal etkilerin araştırılmasında yuva yerinin serin olmasının daha büyük yavru üretileceğini ve bununla birlikte kumsal içinde Kuzey'den Güney'e gidildikçe yavru karapas uzunluğunun azalma eğiliminde olduğunu belirtmişlerdir. Yalçın Özdilek ve ark. (2007) Samandağ kumsalında yeşil kaplumbağası için yaptıkları çalışmalarında ise kum özelliklerinin yuvalama aktivitesine etkisini araştırmışlar ve kum tane boyutu ile yuva dibi nem oranının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Ischer ve ark. (2009), Heron Adası'nda yeşil kaplumbağaların lokomotor performansı üzerine yaptıkları çalışmalarında, kuluçka sıcaklığının yavruların sürünme hızı ve vitellüs miktarı ile negatif orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

2.3. Deniz Kaplumbağası Morfolojileri Üzerine Yapılan Çalışmalar

Deniz kaplumbağalarının vücut formu üzerindeki morfolojik analizler farklı popülasyonların farklılaşma derecelerini tanımlamada ve taksonomi sorunlarının çözümünde kullanılabilir. Bu nedenle yıllardır deniz kaplumbağalarında morfolojik çalışmalar ilgi ile takip edilmekte ve özellikle birçok araştırmacı Batı Atlantik yeşil kaplumbağası ile Doğu Pasifik kaplumbağası popülasyonları arasında morfolojik benzerlikleri hakkında görüş bildirmektedir. Balazs (1986), Atlantik ve Pasifik kökenli *C. mydas* kaplumbağalarını plastron renklenmesi bakımından karşılaştırmış ve Pasifik kökenli *C. mydas* kaplumbağasının farklılık gösterdiğini belirtmiştir. Figueroa ve Alvarado, (1990), *C. mydas* kaplumbağasının, 4 ayrı popülasyonunun morfometrik karşılaştırılmasını yapmışlar ve Atlantik popülasyonu bireylerinin 8 morfolojik karakter bakımından diğer popülasyonlardan farklı olduğunu belirtmişlerdir. Davenport ve Scott (1993) *C. mydas* kaplumbağalarının genç bireylerinde 5 karakteri kullanarak allometri ve büyüme çalışması yapmışlar ve allometrik büyüme kayıt etmişlerdir. Janzen, (1993), yavru kaplumbağalarında, doğal seçilimin deneysel araştırılmasında vücut büyüklüğünün hayatta kalmak için avantajlı olduğunu belirtmiştir. Wyneken ve

Balazs, (1996), Hawaii ve Florida yavru *C. mydas* kaplumbağalarının arka yüzgeçlerindeki morfolojik farklılıkları araştırmışlar ve Hawaii popülasyonunun daha büyük arka yüzgeç alanına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Kamezaki ve Matsui (1995), çalışmalarında kafatası morfolojisini kullanarak Atlantik, Pasifik ve İndo-Pasifikte 4 farklı coğrafik grup belirlemişlerdir. Balazs ve ark. (1997) Hawaii ve Florida *C. mydas* kaplumbağalarının yüzgeç ve özofagus büyüklüğünü karşılaştırmış ve Hawaii popülasyonunun daha büyük arka yüzgece sahip olduğunu belirtmiştir. Kamezaki ve Matsui (1997) *C. caretta* deniz kaplumbağası için yaptıkları allometri çalışmalarında 4 farklı yaşam safhasında morfolojik ölçümler yapmışlar ve yaşam süresi içinde baş ve yüzgeç büyümesinin beslenme alışkanlığı ile paralel olarak açık okyanuslara uyum için değişebileceğini belirtmişlerdir. van Dam ve Diez (1998), Karayib *E. imbricata* türü deniz kaplumbağasının morfolojik çalışmalarında, Karayib popülasyonunun İndo-Pasifik popülasyonuna göre daha dar karapası sahip olduğunu belirtmişlerdir. Wyneken ve ark. (1999), *C. mydas* kaplumbağasının Hawaii ve Florida popülasyonlarının karapas ve arka yüzgeç uzunlukları gibi bazı morfolojik karakterlerinin karşılaştırmışlar ve Hawaii popülasyonunun arka yüzgeç oranının daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Loughron ve ark. (2000), Kuzey Kıbrıs üreme kumsallarını oluşturan üç ayrı kumsalda *C. mydas* kaplumbağalarının yavrularının bazı morfolojik karakterlerini karşılaştırmışlar ve üç üreme kumsalı için herhangi bir coğrafik izolasyon olmadığını belirtmişlerdir. Yine aynı şekilde Glen ve ark. (2000), Kuzey Kıbrıs *C. mydas* ve *C. caretta* kaplumbağa popülasyonlarının yuvadan çıkış zamanları ve yavru morfolojilerinin karşılaştırmalı çalışmalarında, her iki tür için farklı gecelerde yuvadan çıkış yapan yavru kaplumbağaların morfolojik olarak farklılık göstermediğini bulmuşlardır. Türkozan ve ark. (2001) tarafından, Türkiye ve Kuzey Kıbrıs'ta toplam 5 farklı *C. caretta* kaplumbağası üreme kumsalında yapılan karapas plak farklılaşması çalışmasında kumsallar arasında plaka farklılaşması bakımından farklılık olmadığı belirtilmiştir. Glen ve ark. (2003), Ascension Adası ve Kıbrıs üreme kumsallarında yavru *C. mydas* kaplumbağalarının morfolojik karşılaştırmalarını yapmışlar ve Ascension Adası yavru bireylerinin daha büyük ve ağır olduğunu belirtmişlerdir. Özdemir ve Türkozan (2006), Kuzey Kıbrıs Ronas ve Altinkum kumsallarında yaptıkları çalışmalarında, *C. mydas* kaplumbağasının karapas plak varyasyonunu araştırmışlar ve her iki kumsalın plak sapması ve sayısı bakımından farklılık göstermediğini rapor etmişlerdir. Özdemir ve ark

(2007) Türkiye'nin üç farklı *C. caretta* kaplumbağası üreme kumsalında yavru, yetişkin ve yumurta büyüklüğü ve bazı fiziksel parametreleri karşılaştırmışlar ve herhangi bir farklılık bulamamışlardır. Cheng ve ark. (2009), Tayvan Orkide adasında yaptıkları uzun dönemli çalışmalarında, yeşil kaplumbağalarının yavru doğru karapas uzunluğunun, yumurta ağırlığı ve yavru büyüklüğü ile pozitif ilişkili olduğunu ve bununla birlikte ortalama yavru ağırlığı ve ortalama karapas uzunlukları hakkında genel bilgilere yer verilmişlerdir.

2.4. Deniz Kaplumbağası Cinsiyet ve Ayrımı Üzerine Yapılan Çalışmalar

Deniz kaplumbağalarında cinsiyet ayrımının yapılması ile ilgili çalışmalar yaklaşık 35 yıldır yapılıyor olmasına rağmen (Pieau, 1974) ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmalar yaklaşık 12 yıl önce başlamıştır (Kaska ve ark. 1998; 2006; Casale ve ark. 2000; Öz ve ark. 2004; Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a). Deniz kaplumbağası yavrularında cinsiyet belirlenmesi çalışmalarında Dünya'da değişik araştırmacılar tarafından değişik metotlar araştırılmıştır. Bunlardan McCoy ve ark. (1983) ve van der Heiden ve ark. (1985), *L. olivaceae* ve *C. mydas* türü deniz kaplumbağası yavrularında, doğrudan veya Gliserin ile gonadların morfolojik yapısını gözlemleyerek, dişi ve erkek yavru bireyler arasında cinsiyet ayrımı yapmışlardır. Bir başka cinsiyet ayırma çalışması ise gonad histolojisi ile cinsiyet ayrımının yapılması olup en sağlıklı cinsiyet ayrımı metodu olarak bilinmektedir ve birçok araştırmacı tarafından yaygın olarak kullanılmaktadır (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Merchant-Larios ve ark. 1989; Godfrey ve Mrosovsky, 2006; Ceriani ve Wyneken, 2008). Kandaki plazma steroid yoğunluğunun Radioimmunoassay (RIA) ile ölçülmesi sonucunda cinsiyet tespiti yapmak deniz kaplumbağa yavrularında son yıllarda yaygın olarak kullanılan bir metottur (Owens ve ark. 1978; Gross ve ark. 1995). Gonadların direk canlı içinde gözlenmesi olarak bilinen laparoskopi, canlı bireylerde ya da ölü bireylerde kullanımı ile ilgili araştırmalar mevcuttur. (van der Heiden ve ark. 1985; Valenzuela ve ark. 2004). Michel-Morfin ve ark. (1995), Olive Ridley türü deniz kaplumbağası yavrularında morfolojik olarak cinsiyet ayrımını araştırmışlar ve karapas, plastron ve yüzgeç uzunluklarının da içinde bulunduğu 9 karakter yönünden dişi ile erkek yavru arasında morfolojik farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Godley ve ark. (2002) deniz

kaplumbağalarının erginlerine yönelik dişi ve erkek bireyler arasında morfolojik farklılıkları ortaya koymuş ve erkeklerin dişilere göre daha küçük olduğunu belirtmişlerdir. Valenzuela ve ark. (2004) deniz kaplumbağası olmayan türlerde dişi ve erkek yavru bireyler arasında geometrik morfolojik farklılıkları araştırmışlar ve her iki cinsiyet için karapas şekil benzerliği yönünden önemli farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir. Grossman ve ark. (2007), Brezilya kıyılarında yetişkin dişi ve erkek yeşil kaplumbağalarının morfolojik farklılıklarını araştırmışlar ve erkek bireylerin dişi bireylere göre daha küçük olduğunu rapor etmişlerdir. Ceriani ve Wyneken (2008) deniz kaplumbağalarında üreme sistemlerinin morfolojik karşılaştırmasını yapmışlar ve ovaryumların testislere göre oransal olarak daha büyük olduğunu belirtmişlerdir. Lubiana ve Ferreira Junior (2009) Brezilya Banana Adasında *P. expansa* türü kaplumbağası yavrularında karapas şekil benzerliği yönünden dişi ve erkek yavruları karşılaştırmışlar ve her iki cinsiyet arasında önemli farklılıklar vermişlerdir.

2.5. Deniz Kaplumbağası Yuva Yeri Değiştirme Üzerine Yapılan Çalışmalar

Deniz kaplumbağalarının yuva yerlerinin değiştirilmesi ve kuluçka alanları oluşturularak korunması Dünyada birçok araştırmacı tarafından araştırılmıştır. Limpus ve ark. (1979), yuva yerlerinin değiştirilmesi sırasında yumurtaların yerinden oynatılması sonucu ortaya çıkan ölüm oranlarını araştırırken, Parmenter (1980) kuluçka alanlarına taşınan yuvalarda yumurtaya etki eden faktörleri araştırmış ve yumurtaların taşıma esnasında hareket ettirilmesinin yavru başarısını etkileyeceğini belirtmiştir. Talbert ve ark. (1980), taşınan yuvalar ile doğal ortamına bırakılmış yuvaları karşılaştırmışlar ve taşınan yuvalarda daha düşük yavru başarısı elde etmişlerdir. Blanck ve Sawyer, (1981) Ossabow (Georgia) Adasında yaptıkları çalışmalarında yuvaları kuluçka alanlarına taşımışlar ve yumurtaların taşıma zamanının önemli olduğunu belirtmişlerdir. Eckert ve Eckert (1988) çalışmalarında erozyon tehlikesi altında olan yuvaları güvenli alanlara taşımışlar ve daha düşük yavru başarısının olduğunu belirtmişlerdir. Bu karşın Wyneken ve ark. (1988) Jekyll (Georgia) Adasında 1983 yılında yaptıkları çalışmalarında predasyon, su baskını ve erozyon tehdidi altında olan yuvaları kuluçka alanlarına taşımışlar ve daha yüksek başarı oranı elde etmişlerdir. Mast ve Carr (1989) Olive Ridley yavru ve juvenil bireylerinde karapas plak varyasyonlarını

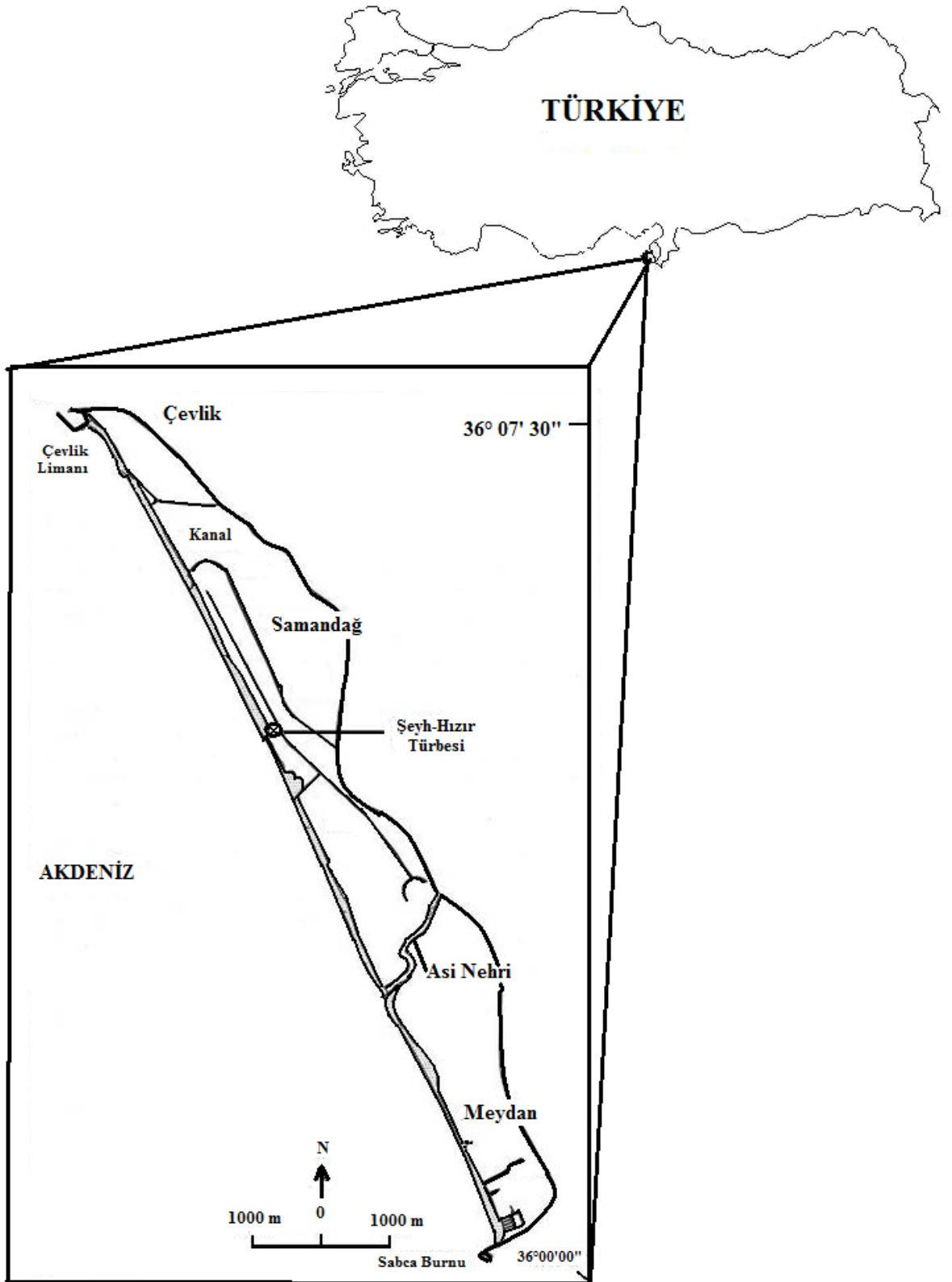
araştırmışlar ve yumurtlamadan sonra yumurtaların yerinden oynatılmasının karapas plak varyasyonlara etki ettiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Sugauma ve ark. (1994), tarıfından Japonya kıyılarında yapılan başka bir çalışmada yeri değiştirilen yuvalarda karapas plak varyasyonunun yüksek oranda sapma gösterdiğini belirtmişlerdir. Hewavisenthi (1990), Sri Lanka kumsalında yeri değiştirilen yuvalardan çıkan *C. mydas* kaplumbağa yavrularında karapas plaka varyasyonu ve karapas deformasyonu araştırmış ve her ikisinin yeri değiştirilen yuvalarda daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Swimmer (1994) Brezilya kumsallarında yapmış olduğu yuva taşımada, taşınan yuvalarda doğal ortamına benzer özelliklerin sağlanması durumunda, doğal yuvalardaki gibi benzer sonuçların alınabileceğini açıklamıştır. Ilgaz ve Baran (2001), Kuzey Kıbrıs ve Dalyan kumsallarında yuvaların yerlerini değiştirmişlerdir. Başkale (2003), Başkale ve Kaska (2005), yuva yerlerinin değiştirilerek korunması üzerine çalışmalarda bulunmuşlar ve daha yüksek yavru başarısı rapor etmişlerdir.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

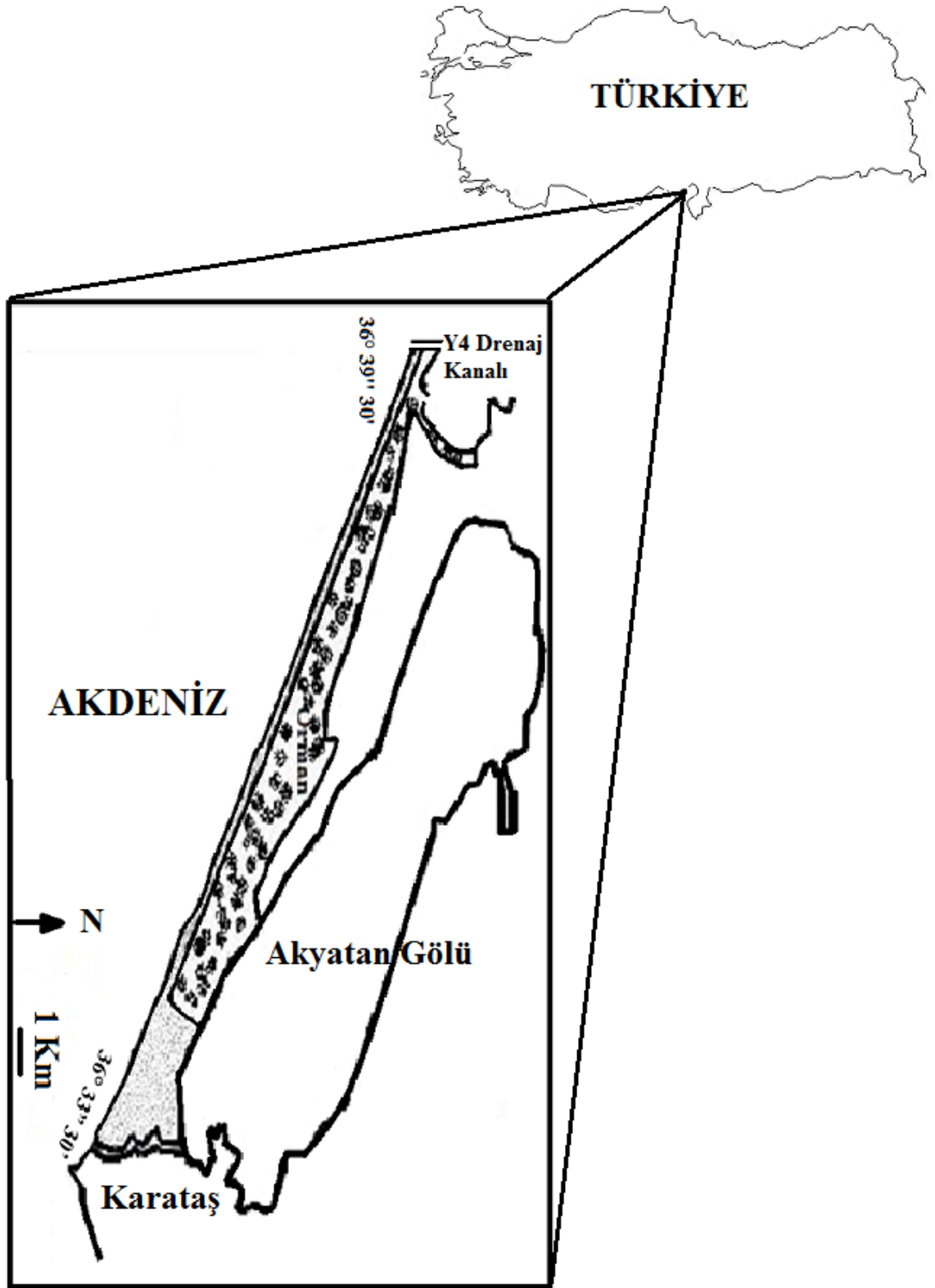
3.1.1. Araştırma Alanı

Çalışma alanı *C. mydas* türü deniz kaplumbağasının Doğu Akdeniz’de ki en önemli üreme kumsalları olan Samandağ ve Akyatan kumsallarıdır. Hatay iline ait Samandağ Kumsalı, Kuzeybatıda Çevlik balıkçı barınağı ile Güneydoğuda Sabca Burnu arasında kalan yaklaşık 14 km uzunluğundaki kumsaldır. Kumsal Çevlik, Şeyh-Hızır ve Meydan kumsalları olmak üzere 3 alt bölgede incelenmektedir (Şekil 3.1). Çevlik kumsalı yaklaşık 5,5 km uzunluğunda olup, Çevlik balıkçı barınağı ile Şeyh-Hızır türbesi arasında kalan bölgedir. Kumsalın genişliği yer yer 20 – 100 m arasında değişiklik göstermektedir. Bölgenin kuzey ucunda modern bir balıkçı barınağı ve hemen yanında Bizans dönemine ait antik liman (Seleucia Pieria) kalıntıları vardır. Şeyh-Hızır kumsalı, Şeyh-Hızır türbesi ile Asi nehir ağzı arasında kalan ve yaklaşık 4,1 km uzunluğundaki kumsaldır. Kumsalın genişliği Kuzey ucunda yer yer 100 metreyi bulurken, Güney ucuna doğru giderek daralır ve genişliği 25 metreye kadar azalır. Kumsalın ilk 1100 metrelik kısmından sonra arkada kalan tarım arazilerini deniz baskınına karşı korumak için Samandağ Tarım İlçe Müdürlüğü tarafından yapılan yapay kum tepeleri uzanmakta ve Asi Nehir ağzına kadar devam etmektedir. Ancak son yıllarda son 1000 metrelik kısmı erozyona uğramıştır. Kum tepelerinin arka kısmında kumul bitkileri bulunmakta ve geniş yayılım göstermektedirler. Meydan kumsalı yaklaşık 4,4 km uzunluğunda Asi Nehir ağzı ile Sabca Burnu arasında kalan bölgedir. Genişliği 30–120 metre arasında değişmektedir. (Sönmez, 2006; Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a; Yalçın-Özdilek 2007). Bu çalışmada örneklerin toplanması sadece Şeyh-Hızır kumsalında yapılmıştır



Şekil 3.1. Doğu Akdeniz üreme kumsallarından Samandağ kumsalının haritası

Adana ili sınırları içinde yer alan Akyatan kumsalı, Seyhan ile Ceyhan ırmakları arasında yer alan Çukurova Deltası'nın güney ucunda batıdan doğuya doğru birbirini izleyen üç deltadan ikincisidir. Tuzla kasabasının güney ucunda ki Y4 drenaj kanalının ağzından başlar ve Akyatan glnn denize açıldığı boğaza kadar uzanır (şekil 3.2). Yaklaşık uzunluğu 22 km olan bu kumsal Doğu Akyatan ve Batı Akyatan olmak üzere iki alt bölgeye ayrılmaktadır. Kumsalın genişliği yer yer 70 metreyi bulmakta ve kumsalın hemen arkasında yksekligi 10 metreyi bulan kumul sistemi bulunmaktadır. Kumulların, tarım alanlarına ve lagne doğru yılda 1-2 metre ilerlemesi nedeniyle Orman Bölge Müdürlüğü tarafından bu alana ağalandırılma yapılmış ve kumullar sabit hale getirilmiştir. Bu kumullar kıyıya paralel olarak uzanır ve lagne en yakın olanın yksekligi 20 metreyi bulmaktadır. Ağalandırmanın yapılmadığı doğu ucunda hareketli yatay ve dikey uzanan kumullar bulunmaktadır (Baran ve Kasperek, 1989; Yerli ve Demirayak, 1996; Yerli ve Canbolat; 1998a:1998b).



Şekil 3.2. Doğu Akdeniz üreme kumsallarından Akyatan kumsalının haritası

3.2. Yöntem

3.2.1. Kum Örneklerini Toplama

Arazi çalışmaları Haziran 2008'de başlamış, Eylül 2008 ortalarında son bulmuştur. Her iki kumsalda eşit olacak şekilde toplam 48 yuvadan örnek toplanmıştır. Örneklerin toplanması, yavru çıkışı gerçekleşen yuvaların kontrol açılışları sırasında yuva dibinden ağzı kapalı kaplara bir miktar kum alınarak yapılmıştır. Yuvaların denize uzaklığı 50 metrelik şerit metre ile yuva çukurundan denize dik olacak şekilde ölçülmüştür. Yuvaların toplam derinliği 1,5 metrelik şerit metre yardımı ile ölçülmüştür.

3.2.2. Yüzde Nem Oranın Belirlenmesi

Yüzde nem belirlenmesinde, yuva kontrol açılışları sırasında yuva dibinden 100 gr kum alınmış ve elektronik tartı ile tartılıp (AND, Ek 300i, 0,1 gr) etiketlenerek ağzı kapalı plastik kaplarda saklanmıştır. Arazi çalışmalarından sonra laboratuara transfer edilen kumlar 105 ° C de etüvde (NUVE, FN500i) 1 gece bekletilmiştir. Su içeriğini kaybeden kumlar tekrar aynı tartı ile tartılmış ve ilk ağırlık ile son ağırlık arasında ki fark yuva dibi yüzde nem miktarını vermiştir (Wood ve Bjorndal, 2000; Türkozan ve ark. 2003; Özdemir and Türkozan, 2006).

3.2.3. pH, İletkenlik, Toplam Çözünmüş Madde (TÇM) ve Tuzluluk Oranlarının Belirlenmesi

Yuva dibinden alınan kum örneğinden 10 gr kum alınmış ve üzerine 20 ml saf su eklenerek iyice karıştırılmıştır. Bu karışımın pH'sı HANNA pH211 model cam elektrot kullanılarak, iletkenlik, toplam çözünmüş madde, tuzluluk ise WTW 310i model konduktivitemetre ile ölçülmüştür (Wood ve Bjorndal, 2000; Yalçın- Özdelek ve ark. 2006a; Yalçın-Özdilek ve Sönmez, 2006).

3.2.4. Hava Oranının Belirlenmesi

Kumun hava oranının belirlenmesi için sabit miktarda kum örnekleri kullanılmıştır. Kum örnekleri, 0,1 mm³ hassasiyetinde dereceli silindirlere 100 cm³ çizgisini kadar doldurulmuş ve üzerine 100 cm³ su ilave edilmiştir. Hava kabarcıkları bittikten sonra kum + su seviyesinin 200 cm³ göstermesi beklenirken okunan değer bu değer altında bir değer olmuştur. Bunun nedeni kum tanecikleri arasında ki boşluklarda bulunan havanın su ile yer değiştirmesi sonucu su seviyesinin aşağıya doğru düşmesidir. Bunun sonucunda, aradaki fark yüzde hava oranını vermiştir (İlgaz, 1998; Turpçulu, 2001).

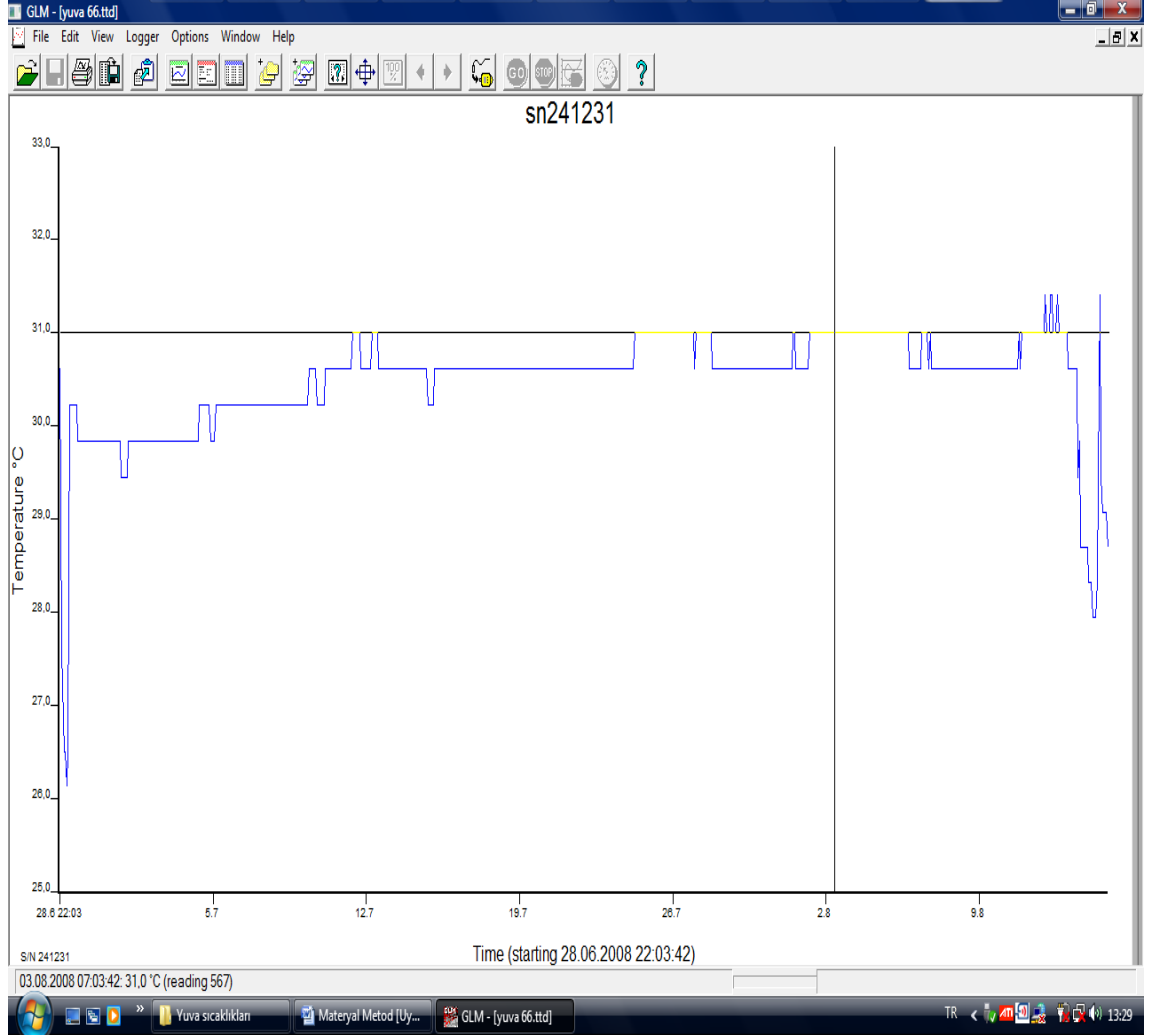
3.2.5. Tane Boyu Oranının Belirlenmesi

Yuva diplerinden alınan kum örneklerinin tane boyu analizi için elek analizi yapılmıştır. Ağırlığı bilinen kum örnekleri 0, 63, 125, 250, 710, 1000 µ (Retsch) göz açıklığına sahip elekler ile elek sallama makinesinde (Retsch AS 200 Basic) 20 dakika süresince 100 titreşimde sallanmıştır. İşlem sonunda her bir elekte kalan kum miktarları elektronik tartı (AND, Ek 300i, 0,1 gr) ile tartılarak net kum miktarı ortaya çıkarılmıştır. Her bir elekte elde edilen net kum miktarının 100 ile çarpımının toplam kum miktarına oranı, o elek için yüzde oranını vermiştir (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a).

3.2.6. Sıcaklık Tespiti

Yuvaların ve kumsalın sıcaklığının belirlenmesi için elektronik sıcaklık ölçerler kullanılmıştır. Sıcaklık kayıtları “Tiny Talk” adı verilen bir cihaz (Orion Components (Chichester) Ltd., UK) ile yapılmıştır. Cihazın doğruluğu laboratuvar şartlarında standart civa termometresiyle karşılaştırılmış ve 0,35 °C kararlılıkta (min. 0,3 °C, max. 0,4 °C), ölçüm yaptığı bulunmuştur. Bu cihaz, ağzı kapalı 35 mm’lik film kutusu içinde, günlük 16 okumaya ayarlanarak, yumurtlayan ya da geceden yumurtlama işlemini tamamlamış ve sabah arazi sırasında bulunan kaplumbağa yuvalarında yumurta üstüne konmuştur. Bu işlemler gerçekleştirilirken hem yumurtlayan kaplumbağaya hem yumurtalara zarar

verilmemiştir. Kuluçka süresi boyunca kayıt altına alınan sıcaklık bilgileri bilgisayara ortamına aktarılmış (Şekil 3.3) ve düzenlenerek gerekli analizler yapılmıştır (Kaska ve ark. 1998; Öz ve ark. 2004; Kaska ve ark. 2006). Yuvalardan sıcaklık ölçümü sadece Samandağ kumsalında yapılmıştır.



Şekil 3.3. Sıcaklık ölçerlerden verilerin bilgisayar programına alınması ve incelenmesi

3.2.7. Yavru Örneklerinin Toplanması ve Ölçümü

Üreme sezonu boyunca toplam 48 yuvadan 1185 yavru ölçümü yapılmıştır. Her kumsalda 24 yuvadan örnekleme yapılmıştır. Yuvaların secimi yapılırken denize belirli uzaklıklarda ve belirli yatay mesafede olmalarına dikkat edilmiştir. Ayrıca tüm yuvalar,

aynı anaç bireye ait olmaması için 10-13 günlük zaman dilimi içinde yapılmış yuvalardan seçilmiştir (Broderick ve Godley, 1996; Miller, 1997; Broderick ve ark. 2002). Kuluçkanın 40. gününden sonra yuva üzerine tel kafesler bırakılmış ve bu günden sonra yuvalar 6 saatte bir kontrol edilmiştir. Yuva ağzında yakalanan yavrular rastgele seçilmiş ve her bir yuvadan 25 yavru ölçülmüş ve ölçüm işlemleri bittikten hemen sonra yavrular yuva ağzından tekrar denize bırakılmıştır. Ölçüm yapılırken yavrulara herhangi bir zarar verilmemesi için titiz çalışmış ve yavrulara herhangi bir müdahale yapılmamıştır. Bolten, (1999) tarafından belirtildiği üzere esnek bir karapasa sahip olmaları nedeniyle ölçüm hatalarını en aza indirmek için karapas şeklinin bozulmamasına dikkat edilmiştir. Metrik karakterlerin ölçümü yapılırken; doğrusal uzunluk ölçümleri için 0,1 mm hassasiyetinde milimetrik kumpas, eğrisel uzunluk ölçümleri için elastik şerit metre ve ağırlık için ise 1 gr hassasiyetinde taşınabilir tartı kullanılmıştır (100 gr Pesola Tartı). Metrik ve meristik karakterlerin ölçümünde daha önce uygulanan yöntem kullanılmıştır (Kamazaki ve Matsui, 1997; Wyneken ve ark. 1999; Bolten, 1999; Türkozan ve ark. 2001; Özdemir ve Türkozan, 2006). Yavrularda ölçümü yapılan karakterler Şekil 3.4, Şekil 3.5’de gösterilmiştir;

Doğru Karapas Boyu (DKB): Nukhal plakanın ortasından subrakaudal plakaların çentiğine kadar ki doğrusal uzunluk.

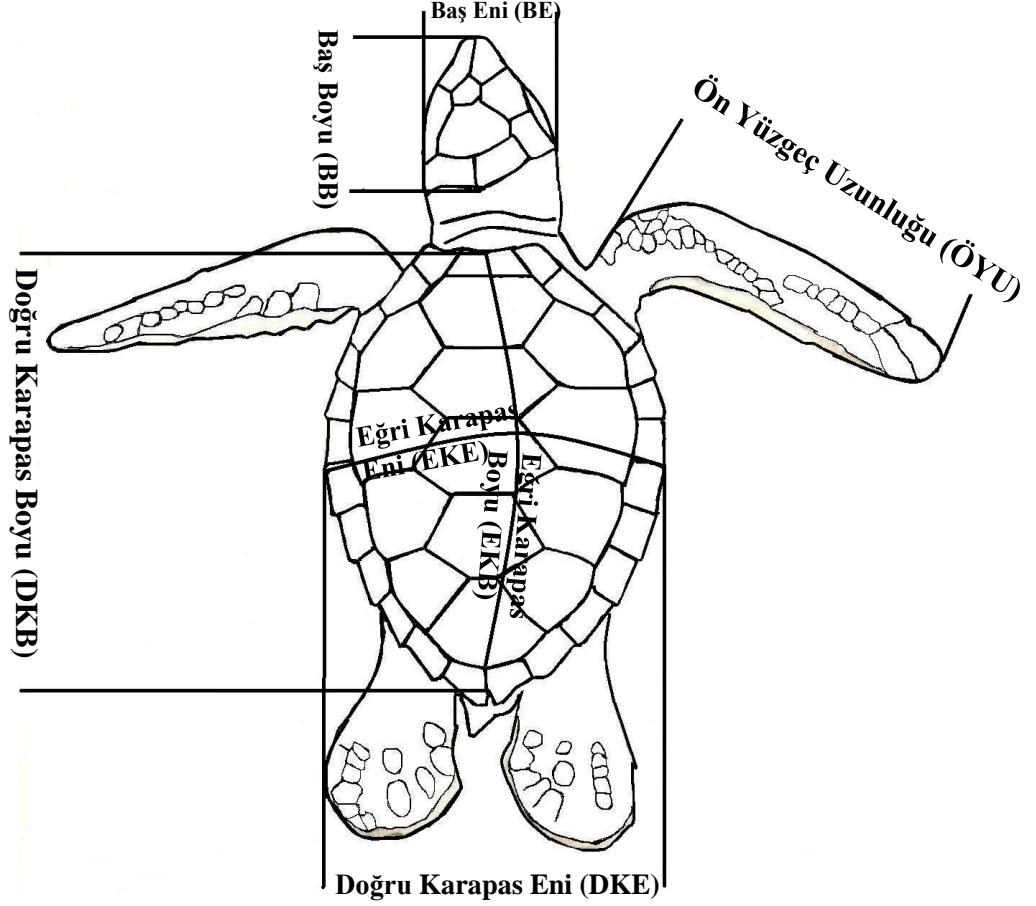
Doğru Karapas Eni (DKE): Karapasın en geniş olduğu, sağ ve sol marjinal plakaların dış kenarından geçen doğrusal uzunluk.

Eğri Karapas Boyu (EKB): Nukhal plağın ortasından subrakaudal plakaların çentiğine kadar olan eğri hattın uzunluğu.

Eğri Karapas Eni (EKE): Karapasın en geniş olduğu, sağ ve sol marjinal plakaların dış kenarından geçen eğri hattın uzunluğu.

Ön Yüzgeç Uzunluğu (Sağ ve Sol) (ÖYU): Ön yüzgeçlerin humerus kemiğinin omuz kemiğine bağlandığı noktadan en uzun parmak kemiği arasında uzanan hattın uzunluğu. Özellikle ölçüm yapılırken esnek olan yüzgecin şeklinin bozulmamasına dikkat edilmiştir.

Arka Yüzgeç Uzunluğu (Sağ ve Sol) (AYU): Arka yüzgeçlerin femur kemiğinin başnoktasından en uzun parmak kemiği arasında uzanan hattın uzunluğu. Özellikle ölçüm yapılırken esnek olan yüzgecin şeklinin bozulmamasına dikkat edilmiştir.



Şekil 3.4. Yavru *C. mydas*'da morfometrik karakterlerin ölçümü

Toplam Kuyruk Uzunluğu (TKU): Plastronun bittiği yerin uç kısmından kuyruk ucuna kadar uzanan hattın uzunluğu.

Kloak - Kuyruk Ucu Uzunluğu (KKU): Kloakın orta kısmından kuyruk ucuna kadar uzanan hattın uzunluğu.

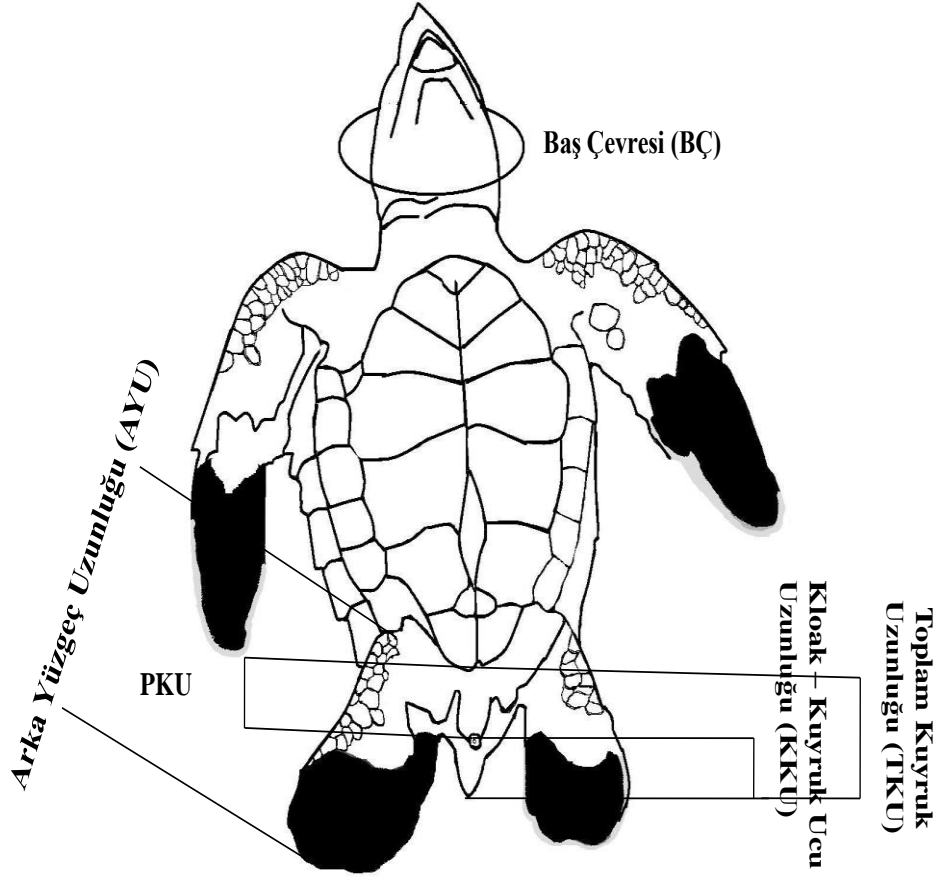
Plastron – Kloak Arası Uzunluk (PKU): Plastronun bittiği yerin uç kısmından kloakın orta kısmına kadar uzanan hattın uzunluğu.

Vücut Derinliği (VD): Karapasın en yüksek noktasından plastrona paralel uzanan dikey hattın uzunluğu.

Baş Eni (BE): Başın en geniş bölgesinde uzanan doğrusal hattın uzunluğu.

Baş Boyu (BB): Başın burun ucundan kafanın arka kısmında uzanan supraoccipital kemiğin son kısmının çıkıntı yaptığı yer arasında uzanan doğrusal hattın uzunluğu.

Baş Çevresi (BÇ): Başın en geniş olduğu bölgenin dairesel uzunluğu.



Şekil 3.5. Yavru *C. mydas*'da morfometrik karakterlerin ölçümü

3.2.8. Yavrularda Cinsiyet Belirlenmesi

Arazi çalışmaları sırasında yuva dışında ve yuva içinde bulunan ve morfolojik şekli bozulmamış ölü yavrular, gerekli morfometrik ve meristik ölçümleri alındıktan sonra, cinsiyetlerinin histolojik kesit alma yöntemiyle belirlenebilmesi için böbrekleriyle birlikte gonad ve ovaryumları fiksatif olarak kullanılan formol içine alınarak saklanmıştır. Arazi çalışmalarından sonra laboratuvar ortamına transfer edilen bu örnekler cinsiyet tespiti için histolojik yöntem ile cinsiyet ayrımı yapılmıştır. Fiksatif uzaklaştırmak için akarsuda bırakılan örnekler bu işlem bittikten sonra yoğunluğu derece derece artan alkol serilerinden geçirilmiştir. Daha sonra kesik ucu aşağıya gelecek şekilde mikrotom ile 6 – 8 mikron kalınlığında kesitler alınmıştır. Kesilen banyosu ve hidrasyon aşamalarından sonra; çekirdeği 20-30 saniye Harris Hematoksilin

ile boyanmış ve muslukta yıkanmış arkasından Eosin ile 20-30 saniye boyanmıştır. Ksilen – Alkol serisinde 5 dakika bekletildikten sonra dehidrasyon basamaklarından geçirilmiştir. Daha sonra kesitlerin üzerine bir damla Entallen damlatılmış ve kesitleri kaplayacak büyüklükte hava kabarcığı kalmayacak şekilde 45 ° açıyla lamelle kapatılıp kurumaya bırakılmış ve mikroskop altında incelenmiştir (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Merchant-Larios ve ark. 1989; Merchant-Larios, 1999; Ceriani ve Wyneken, 2008).

Mikroskop altında dişi ve erkek ayrımının incelenmesi yapıldığında; erkek yavruların, epitellum yüzeyinin düz, tek tabakalı ve genellikle germinal hücreleri içermekte, bununla birlikte medular kord yüzey epitellumundan ayrı görünmekte ve içinde lümen bulunmamaktadır. Dişi yavru gonadlarının histolojik incelenmesi sonucunda ise yüzey epitellumları koyu kalın görünmekte ya da silindirik epiteller bulunmaktadır. Bununla birlikte gonadın medular bölgesinde yüzey epitellumundan ayrılmış kalın bir bazal zar bulunmaktadır (Merchant -Larios ve ark. 1989; Merchant -Larios, 1999).

3.2.9. Yuva Yerinin Değiştirilmesi

Bu çalışmada sadece su baskını ve erozyon riski altında olan yuvaların yeri değiştirildi. Öncelikle yeni yuva yerleri, embriyoların gelişimi için uygun, yuvadan çıkan yavruların cinsiyet oranlarını sabit tutacağı uygun sıcaklık profiline sahip, nem ve gaz alışverişinin uygun olacağı alanlardan seçilmiştir. Ayrıca yeni yuva yerinin bitki gölgelenmesinden etkilenmemesi amacıyla vejetasyona yakın olmayıp, su baskınına maruz kalmayacak şekilde uygun uzaklıklara yapılmıştır. Yeni yuva yerine taşınan yuvalarda taşıma işlemi literatür bilgileri ışığında yapılmıştır (Limpus ve ark. 1979; Wyneken ve ark. 1988; Boulon, 1999; Mortimer, 1999; Başkale, 2003; Garcia ve ark. 2003; Başkale ve Kaska, 2005; Sönmez, 2006). Taşıma işlemi sırasında yumurtalar toplanırken; yumurtaları toplama zamanı, toplam yumurta sayısı, ilk yumurta derinliği, toplam derinlik, yuva çapı vb. gibi bilgiler not edilmiştir. Yumurtaların toplanma işlemi yumurtlamadan itibaren en fazla 12 saat içinde yapılmıştır. Yumurtaların toplanması hassasiyet ve özen gerektirdiğinden çok dikkatli çalışılmıştır. Taşıma işlemi sırasında plastik bir kova kullanılmış ve yumurta üzerindeki kum alınarak kovanın dip kısmına ısı kaybını en aza indirmek için yayılmıştır. Yumurtalar işaret parmağı ile başparmak

arasında sıkmadan ve sarsmadan dikkatli bir şekilde sırayı bozmadan kovaya dizilmişlerdir. Yumurtaları dizme işlemi bittikten sonra yuva dibindeki kum kova içerisindeki yumurtaların üzerine yayılmıştır (Şekil 3.6). Kova sarsılmadan yeni yuva yerine taşınmış ve orijinal ölçülerinde bir yuva yapılarak yumurtalar aynı işlemlerle yeni yuvaya transfer edilmiştir. Yuvanın üst kısmı ince kum ile doldurularak kum sıkı bir şekilde preslenmiştir.



Şekil 3.6. Su baskını riski altında olan *C. mydas* yumurtalarının taşıma işlemi

3.2.10. Verilerin Analizi

Üreme kumsallarında yuva kumunun sahip olduğu bazı fiziksel özellikler ve yuvaların bazı özelliklerin yavru morfometrik karakterleri üzerine etkisinin değerlendirilmesinde her bir karakterin yavru morfolojisi ile ilişkisi Pearson korelasyon ve doğrusal regresyon yöntemleriyle değerlendirilmiştir. Yuva kumların sahip olduğu bazı fiziksel özellikler ana bileşenler analizine tabi tutulmuş ve verilerin çoklu normal dağılım gösterip göstermediği Barlett testi, verilerin örneklem büyüklüğü yeterliliği ise KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) testi ile test edilmiştir (Akgül, 2005). Bölgeler arası popülasyonların morfometrik ve meristik farklılıkları ve dişi ile erkek yavru bireylerin morfometrik farklılıklarının tespitinde, kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) ve ana

bileşenler analizi (ABA) kullanılmıştır. Grupların birbirleriyle olan ilişkisinin gösterilmesinde KAKA'da birinci ve ikinci korelasyon, ABA'da ise birinci ve ikinci ana bileşen kullanılarak grafiklendirme yapılmıştır. Gurupların sınıflandırılmasında % 95 güven aralıklı elipsler kullanılmıştır (Turan, 1999; 2004; Turan ve Başusta, 2001; Ergüden ve Turan, 2005; Turan ve Yağlıoğlu, 2010). Üreme kumsalları arası fiziksel parametrelerin, bölgeler arası yavru morfometrik ve meristik karakterlerinin, dişi ve erkek yavru bireylerin morfometrik karakterlerinin, doğal ortamında bırakılmış ve yuva yeri değiştirilmiş yuvalardan çıkan yavruların morfometrik karakterlerinin istatistiksel önem düzeylerinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bölgeler arası morfometrik ve meristik karakterlerin çoklu istatistiksel önem düzeylerinin karşılaştırılmasında çoklu varyans analizi (MANOVA) kullanılmıştır (Ergüden ve Turan, 2005; Özdemir ve Türkozan 2006; Stokes ve ark. 2006; Türkozan ve Yılmaz, 2007; Turan ve Yağlıoğlu, 2010).

Ölü ve canlı yavrular arasında morfolojik farklılıkların, yuva yeri değiştirilmiş ve doğal ortamında bırakılmış yuvalardan çıkan yavruların meristik karakterlerin, her iki tip yuvanın kum örneklerinin bazı fiziksel özellikleri ve yuvaların bazı özelliklerinin istatistiksel önem düzeylerinin karşılaştırılmasında parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. (Özdemir ve Türkozan 2006; Stokes ve ark. 2006). Tüm istatistiksel analizler SPSS 17.0 ve SYSTAT 11.0 paket programları ile yapılmıştır. Tanımlayıcı istatistikler ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler olarak gösterilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Akyatan ve Samandağ Üreme Kumsallarının Bazı Fiziksel Özellikleri ve Yavru *C. mydas* Morfolojisi Üzerine Etkileri

Doğu Akdeniz üreme kumsalları içinde bulunan Akyatan ve Samandağ kumsallarından toplam 48 yuvanın yuva dibinden kum örneği alınmış ve bu kumların bazı fiziksel özellikleri ölçülmüştür. Fiziksel özelliklere ilaveten yuvaların sahip olduğu kuluçka süresi, denize uzaklık ve toplam yuva derinliği ölçüleri de kayıt edilmiştir. Yuvaların sahip olduğu bu özellikler ve fiziksel özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.1’de özetle gösterilmiştir. Bütün yuvaların sahip olduğu ortalama yuva dibi yüzde nem oranı 5,09 olup 2 – 13,5 arasında değişmektedir. Yuva dibi kumlarının sahip olduğu ortalama iletkenlik 835,73 $\mu\text{s/cm}$ olup 159,3 – 2460 $\mu\text{s/cm}$, ortalama tuzluluk 0,2 olup 0 – 1,1, ortalama toplam çözünmüş madde miktarı 835,97 mg/L olup 159 – 2460 mg/L, ortalama pH 8,93 olup 8 – 9,68, ortalama yüzde hava miktarı 38,76 olup 25 – 52 arasında değişmektedir. Yuva sıcaklıkları sadece Samandağ üreme kumsalında ölçülmüştür ve kuluçka süresince kayıt edilen sıcaklık, toplam sıcaklık ve kuluçkanın 2/3 dönemindeki orta sıcaklık olmak üzere iki tip değerlendirilmiştir. Ortalama toplam yuva sıcaklığı 30,3 °C olup 29 – 32 °C arasında ve kuluçkanın 2/3 dönemindeki ortalama sıcaklık 29,8 °C olup 29 – 32 °C arasında değişmektedir.

Kum tane boyu analizi için her iki kumsaldan toplam 24 yuvanın yuva dibinden kum örneği alınmıştır. Kumsalların kum tane boyu analizi sonucu yüzde dağılımları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Samandağ üreme kumsalında en yoğun 250 μ ’dan büyük (% 61,03) 710 μ ’dan küçük parçacıkların baskın olduğu gözlemlenirken Akyatan üreme kumsalında 125 μ ’dan büyük (% 50,32) 250 μ ’dan küçük parçacıkların baskın olduğu gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının bazı özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri

	Samandağ				Akyatan				Toplam			
	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max
Denize Uzaklık (m)	24	40,2	15,6	26 -78	23	38,8	9,6	23 - 61	47	39,5	12,9	23 - 78
Yuva Derinliği (cm)	24	74,4	9,77	60 - 101	22	69,8	11,42	56 - 92	46	72,17	10,72	56 – 101
Kuluçka Süresi (Gün)	24	52,9	3,54	46 - 62	24	53,6	2,42	48 - 57	48	53,25	3,02	46 – 62
Yüzde Nem (%)	24	6,3	2,39	3,9 - 13,5	24	3,8	1,28	2 - 7,4	48	5,09	2,27	2 – 13,5
İletkenlik (µs/cm)	24	1124,9	557,23	442 - 2460	24	546,6	292,10	159,3 - 1188	48	835,73	528,28	159,3 - 2460
Tuzluluk	24	0,33	,30	0 - 1,10	24	0,06	0,12	0 - 0,40	48	0,2	0,26	0 – 1,1
Toplam Çöz. Madde (mg/L)	24	1124,7	557,12	442 - 2460	24	547,2	290,72	159 - 1186	48	835,97	527,65	159 - 2460
pH	24	8,9	0,39	8,00 - 9,68	24	8,9	0,24	8,5 - 9,55	48	8,93	,32	8 – 9,68
Yüzde Hava Miktarı (%)	24	39,4	5,42	31- 52	23	38,1	3,99	25 - 45	47	38,76	4,77	25 – 52
Genel Sıcaklık (°C)	14	30,3	1,14	29 - 32					14	30,3	1,14	29 – 32
Orta (2/3)Sıcaklık (°C)	14	29,8	1,12	29 - 32					14	29,8	1,12	29 – 32

Çizelge 4.2. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının kum tane boyu analizi sonucu elek boyuna göre yüzde miktarlarının dağılımı

Elek Boyu						
(μ)	Bölge	n	Ort.	SS	Min.	Max.
0 μ (%)	Samandağ	12	0,17	0,12	0,05	0,38
	Akyatan	12	0,20	0,15	0,06	0,58
	Toplam	24	0,19	0,1	0,05	0,58
63 μ (%)	Samandağ	12	0,93	0,49	0,29	1,93
	Akyatan	12	2,06	1,06	0,89	4,39
	Toplam	24	1,49	1,0	0,29	4,39
125 μ (%)	Samandağ	12	25,33	9,91	10,47	40,8
	Akyatan	12	50,32	12,59	23,81	67,76
	Toplam	24	37,82	16,9	10,47	67,76
250 μ (%)	Samandağ	12	61,03	10,95	41,57	80,64
	Akyatan	12	44,70	12,94	26,67	72,89
	Toplam	24	52,87	14,4	26,67	80,64
710 μ (%)	Samandağ	12	4,16	2,56	1,02	9,95
	Akyatan	12	1,41	0,94	0,46	3,27
	Toplam	24	2,79	2,4	0,46	9,95
1000 μ (%)	Samandağ	12	7,12	6,65	0,39	21,06
	Akyatan	12	1	0,98	0,12	2,95
	Toplam	24	4,06	5,6	0,12	21,06

Doğu Akdeniz üreme kumsallarından ikisi olan Akyatan ve Samandağ kumsallarının bazı fiziksel özelliklerinin karşılaştırılması yapıldığında Samandağ kumsalı yuva dibi yüzde nem oranı, iletkenlik, tuzluluk ve toplam çözünmüş madde miktarı bakımından Akyatan kumsalına göre anlamlı farklılıklar göstermektedir (Çizelge 4.3). Sıcaklık ölçümlerinin sadece Samandağ üreme kumsalında alınmasından dolayı her iki kumsalın istatistiksel karşılaştırılması yapılamamıştır.

Çizelge 4.3. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvaların bazı özelliklerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (***) $P < 0,001$)

	df	F	P
Yuva Dibi Yüzde Nem (%)	1	19,845	0,000***
İletkenlik ($\mu\text{s/cm}$)	1	20,276	0,000***
Tuzluluk	1	16,615	0,000***
Toplam Çözünmüş Madde (mg/L)	1	20,271	0,000***
pH	1	0,054	0,817
Yüzde Hava Miktarı (%)	1	0,909	0,345
Yuva Derinliği (cm)	1	2,167	0,148
Kuluçka Süresi (gün)	1	0,732	0,397
Denize Uzaklık (m)	1	0,124	0,726

Her iki üreme kumsalının kum tane büyüklüğünün karşılaştırılması yapıldığında kumsallar arasında parçacık büyüklüğü bakımından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır. Samandağ kumsalında baskın olan kum parçacık büyüklüğü 250 μ ile 710 μ arasında olup Akyatan kumsalında bu değer daha küçük olan 125 μ ile 250 μ arasındadır. Kumsallar arası kum tane büyüklüğü bakımından istatistiksel karşılaştırma yapıldığında Samandağ kumsalının daha büyük parçacık büyüklüğüne sahip olduğu görülmekte ve bu fark anlamlılık göstermektedir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının sahip olduğu kum tane boyu özelliklerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (***) $P < 0,01$ *****P<0,001**)

Elek Boyu	df	F	P
1000 (μ)	1	9,944	0,005**
710 (μ)	1	12,241	0,002**
250 (μ)	1	11,146	0,003**
125 (μ)	1	29,185	0,000***
63 (μ)	1	11,304	0,003**
0 (μ)	1	0,256	0,618

Samandağ kumsalı Akyatan kumsalına göre; daha yüksek yuva dibi yüzde nem oranına, iletkenliğe, toplam çözünmüş katı madde miktarına, tuzluluğa ve kum tane boyutuna sahiptir. Samandağ kumsalı, kumsal yapısı bozulmuş ve sürekli su

baskınlarına maruz kalmış bir kumsaldır. Samandağ kumsalından illegal yolla kum alınması erozyonu hızlandırmakta, kumsalda eğimin bozulmasına (Ozoner, 1993) ve bunun sonucunda kumsalın homojen yapısını bozularak heterojen bir yapıya sahip olmasına neden olmaktadır. Önceki yıllarda yapılan çalışmalarda da kumsalın sürekli su baskınlarına maruz kaldığı ve bunun sonucunda deniz suyundan etkilendiği bildirilmektedir (Sönmez, 2006; Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a). Kumsalda eğimin bozulmuş olmasından dolayı deniz suyu kumsalın iç taraflarına doğru taşınmakta ve kumun fiziksel özellikleri üzerine etki etmektedir ve bu etki Samandağ kumsalı için daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda da belirtilmiştir (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006; Yalçın –Özdilek ve ark. 2007; Sönmez ve Yalçın-Özdilek, 2007). Kumsallar arasında farklılıkların nedenleri arasında insanın dolaylı etkileri sonucu kumsalın yapısının bozulması gelebilir. Bunun yanında bölgeler arası mevsimsel yağış durumu ve kumsalın jeolojik konumu da bunun üzerine etki ediyor olabileceği göz ardı edilmemelidir. Tongoland Natal’da kumun tane boyu; 0,212 mikron ile 0,425 mikron arasında (Maxwell ve ark. 1988), Sharma-Yemen’de ise 250 mikron ile 500 mikron arasında (Hirth, 1971) ve Pantahi Chinta Brahi’de 353 mikron (Handrickson ve Balasingam, 1966) olarak verilmiştir. Mortimer, (1981), başarılı bir embriyo gelişimi için kum tane boyunun 125 mikron ile 2500 mikron arasında olması gerektiğini bildirmiştir. Samandağ ve Akyatan kumsalları bu değer ile paralel olup daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar ile örtüşmektedir (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a; Yalçın-Özdilek ve ark. 2007). Farklı kumsallarda yuva dibi yüzde nem oranı 3,3 ile 7,92 arasında değişmektedir (Bustrad ve Greenham, 1968; Maxwell ve ark. 1988; Wood ve Bjorndal, 2000; Türkozan ve ark. 2003; Yalçın-Özdilek ve ark. 2007). Önceki yıllarda Samandağ kumsalında yapılan bir çalışmada, yuva neminin başarılı bir embriyo gelişimi için maksimum % 8 olması gerektiğini belirtmiş (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a) ve bu değer Akyatan ve Samandağ kumsalının ortalama nem değeri ile paralel olup önceki çalışmalar ile örtüşmektedir (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a; Yalçın-Özdilek ve ark. 2007). Zakynthos’da kumsalında yapılan bir çalışmada, yuva pH’sı 8,39 ile 8.41 arasında (Mazaris ve ark. 2006) değişmektedir. Hatay Kale kumsalında bu değer 8,23 (Yalçın-Özdilek ve Sönmez, 2006) olup, Akyatan ve Samandağ kumsalının ortalama pH’sı bu değerlerden az da olsa yüksektir. Bu farklılıklar belki de kumsalın coğrafik konumundan ve jeolojik yapısından kaynaklanıyor olabilir. Ancak, daha önceki yıllarda,

bu kumsallarda yapılan çalışmalarla benzerlik göstermektedir (TOKB OGM, 1986; Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a). Wood ve Bjornal, (2000), Florida'da yaptıkları yuva yeri seçimi çalışmalarında, iletkenlik değerini 200 $\mu\text{s/cm}$ ile 1800 $\mu\text{s/cm}$ arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu değer Akyatan ve Samandağ için paralel olup ancak önceki çalışmalardan yüksektir (Yalçın-Özdilek ve ark. 2006a). Yıllar arasındaki yağış oranı ve erozyon miktarı bu farklılığa neden olmuş olabilir.

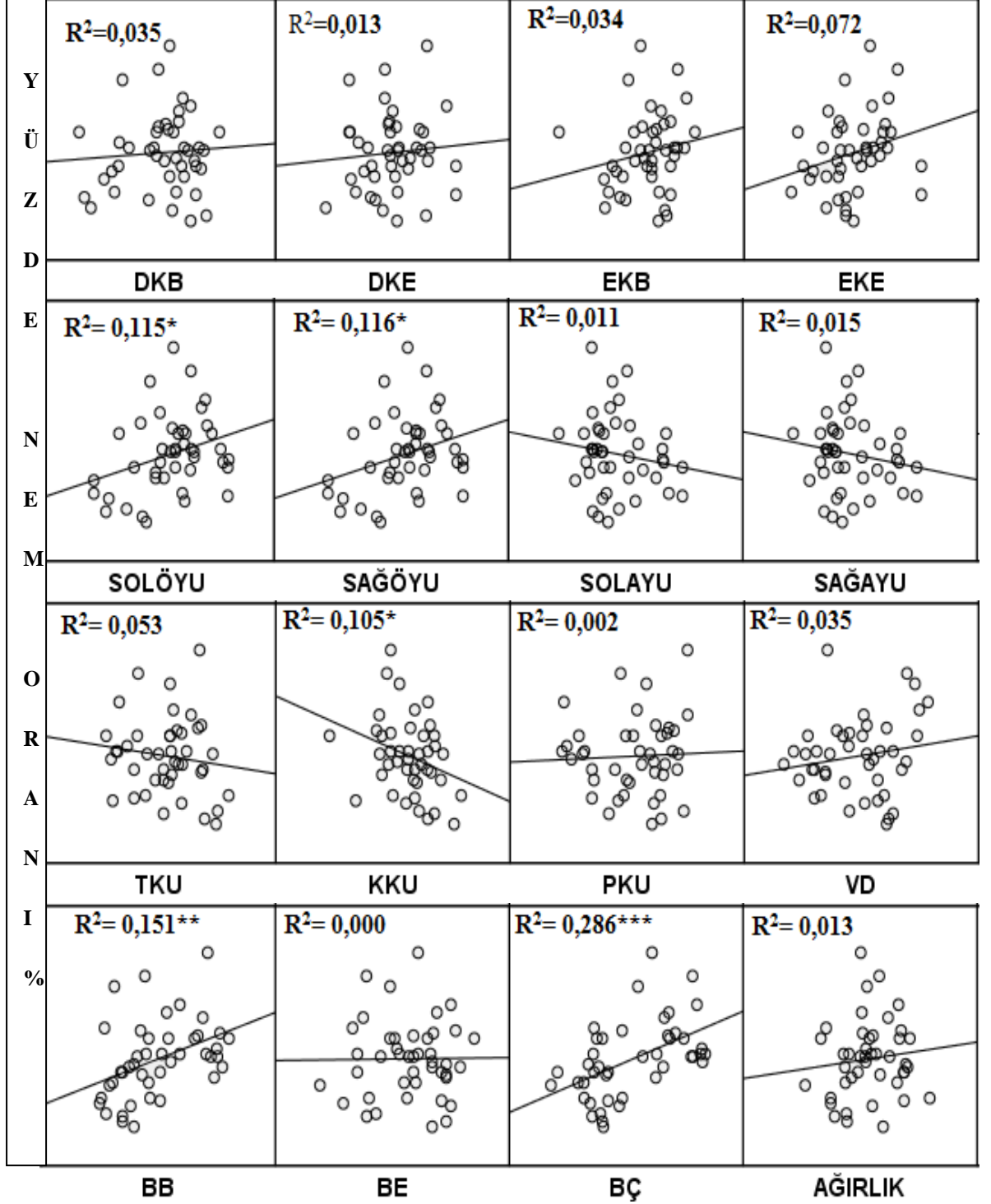
4.1.1. Yuva Dibi Yüzde Nem Oranı ile Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuvanın yuva dibi yüzde nem oranı 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibi yüzde nem oranı ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.5'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuva dibi yüzde nem oranı; her iki ön yüzgeç uzunluğu, baş boyu ve baş çevresi ile pozitif, kloak kuyruk ucu arası uzunluk ile ise negatif ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.5. Yuva dibi yüzde nem oranı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	44	0,187	0,223
DKE	45	0,112	0,464
EKB	43	0,184	0,238
EKE	45	0,268	0,075
SOLÖYU	45	0,339	0,023*
SAĞÖYU	45	0,341	0,022*
SOLAYU	45	-0,103	0,499
SAĞAYU	45	-0,121	0,427
TKU	45	-0,231	0,126
KKU	45	-0,324	0,030*
PKU	45	-0,047	0,758
VD	45	0,188	0,222
BB	45	0,389	0,008**
BE	45	0,008	0,958
BÇ	45	0,535	0,000***
Ağırlık	45	0,114	0,456

Yuva dibi yüzde nem oranı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterler arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.1'de verilmiştir.



Şekil 4.1. Yuva dibi yüzde nem oranı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

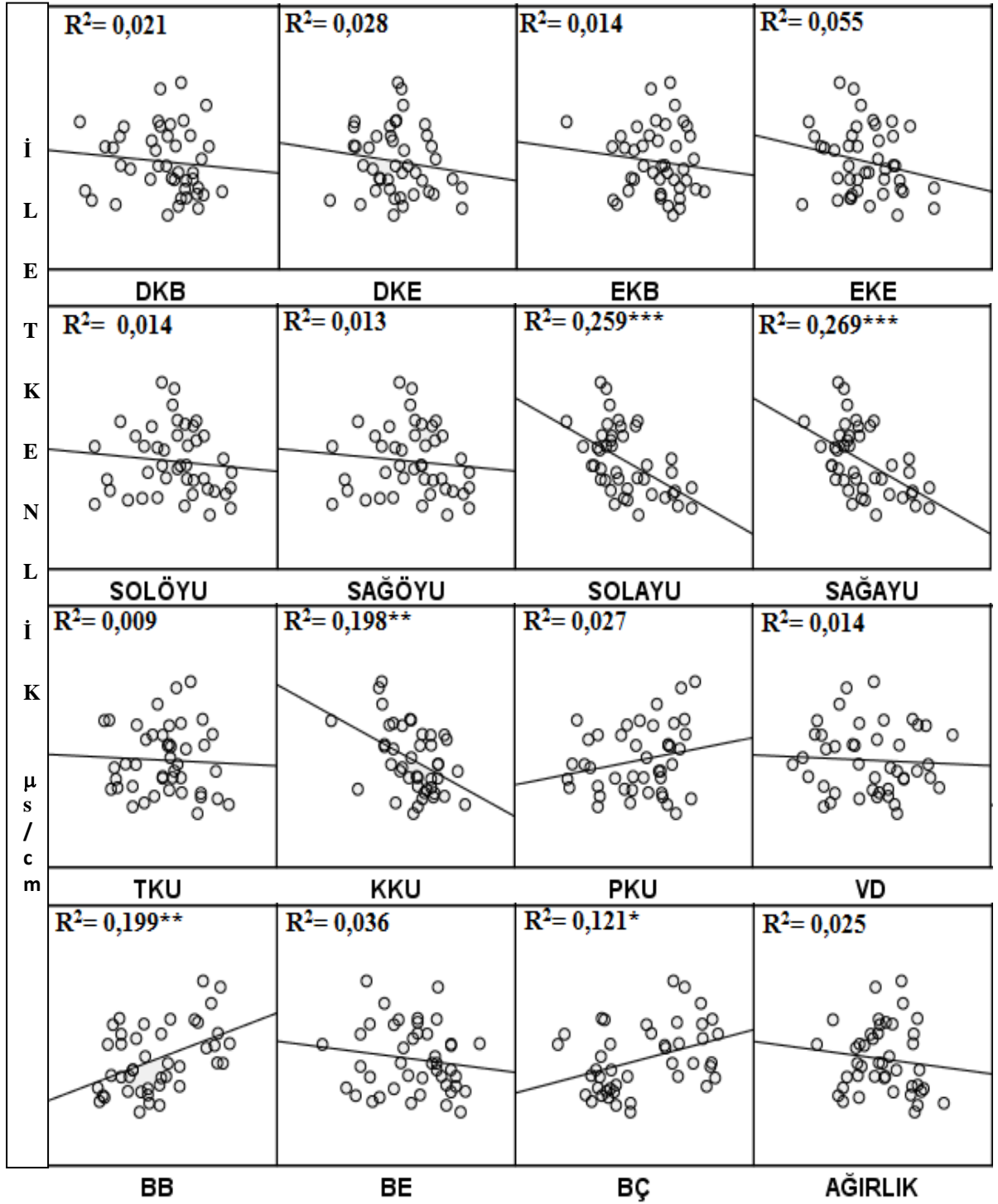
4.1.2. Yuva Dibi Kum İletkenliği ile Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuva dibinin kum örneklerinin iletkenlik değerleri 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibinden alınan kumun iletkenliği ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.6'da gösterilmiştir. Çizelgeye göre iletkenlik; baş boyu ve baş çevresi ile pozitif, her iki arka yüzgeç uzunluğu, kloak kuyruk ucu arası uzunluk ile ise negatif ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.6. Yuva dibi kum iletkenliği ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	45	-0,145	0,343
DKE	45	-0,169	0,268
EKB	43	-0,117	0,454
EKE	45	-0,235	0,119
SOLÖYU	45	-0,117	0,445
SAĞÖYU	45	-0,114	0,456
SOLAYU	45	-0,509	0,000***
SAĞAYU	45	-0,510	0,000***
TKU	45	-0,097	0,527
KKU	45	-0,445	0,002**
PKU	45	0,165	0,278
VD	45	-0,118	0,440
BB	45	0,446	0,002**
BE	45	-0,189	0,213
BÇ	45	0,348	0,019*
Ağırlık	45	-0,159	0,296

Yuva dibi kum iletkenliği ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.2'de verilmiştir.



Şekil 4.2. Yuva dibi kum iletkenliği ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

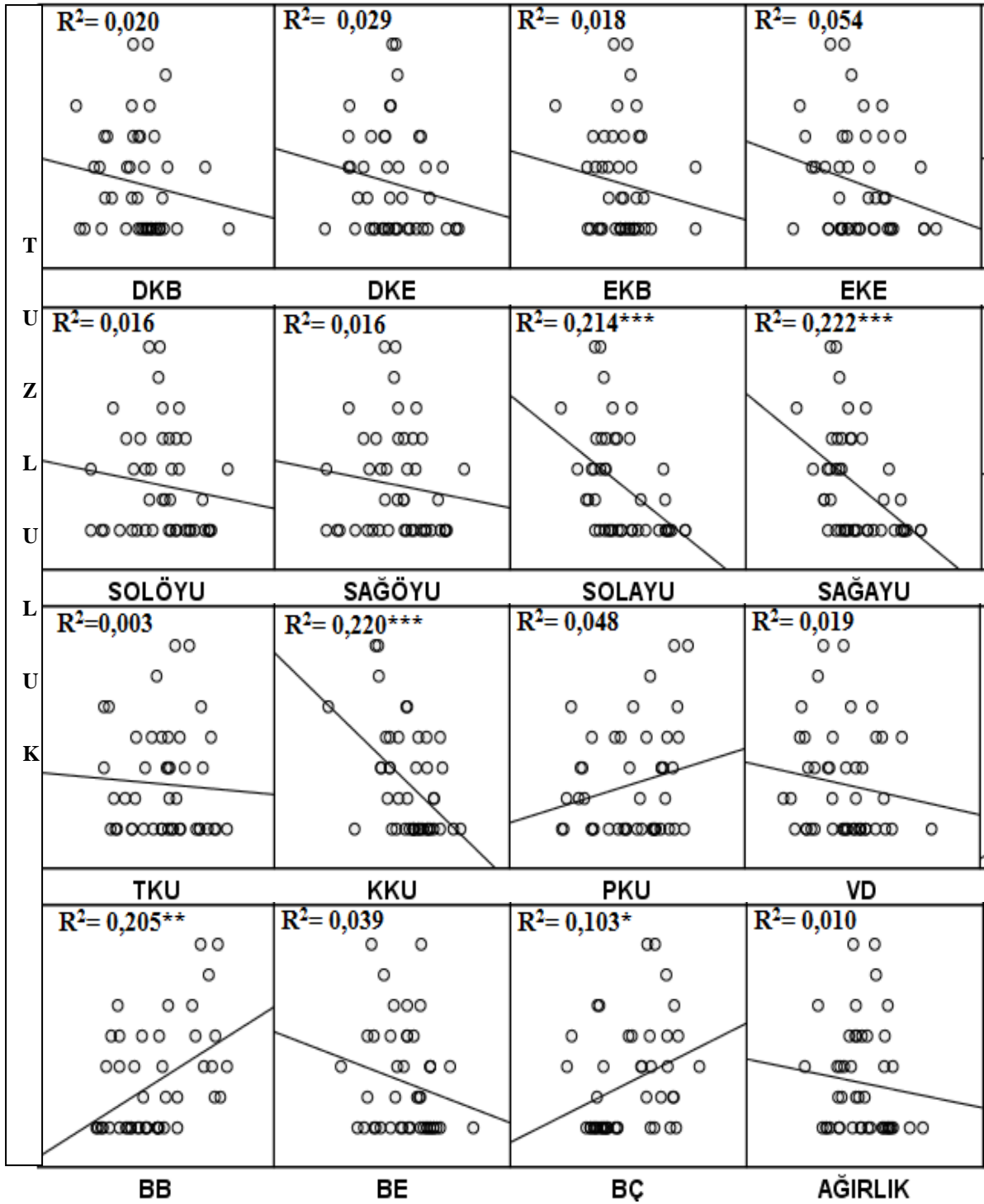
4.1.3. Yuva Dibi Kum Tuzluluğu ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuvanın yuva dibi kum örneklerinin tuzluluk değerleri 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibinden alınan kumun tuzluluğu ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.7'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuva dibi kum tuzluluğu; baş boyu ve baş çevresi ile pozitif, her iki arka yüzgeç uzunluğu, kloak kuyruk ucu arası uzunluk ile ise negatif ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.7. Yuva dibi kum tuzluluğu ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	45	-0,143	0,349
DKE	45	-0,172	0,260
EKB	45	-0,134	0,379
EKE	45	-0,232	0,126
SOLÖYU	45	-0,127	0,404
SAĞÖYU	45	-0,125	0,415
SOLAYU	45	-0,462	0,001***
SAĞAYU	45	-0,471	0,001***
TKU	45	-0,058	0,705
KKU	45	-0,469	0,001***
PKU	45	0,219	0,148
VD	45	-0,136	0,372
BB	45	0,453	0,002**
BE	45	-0,197	0,195
BÇ	45	0,320	0,032*
Ağırlık	45	-0,099	0,518

Yuva dibi kumun tuzluluğu ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterler arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.3'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Yuva dibi kum tuzluluğu ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

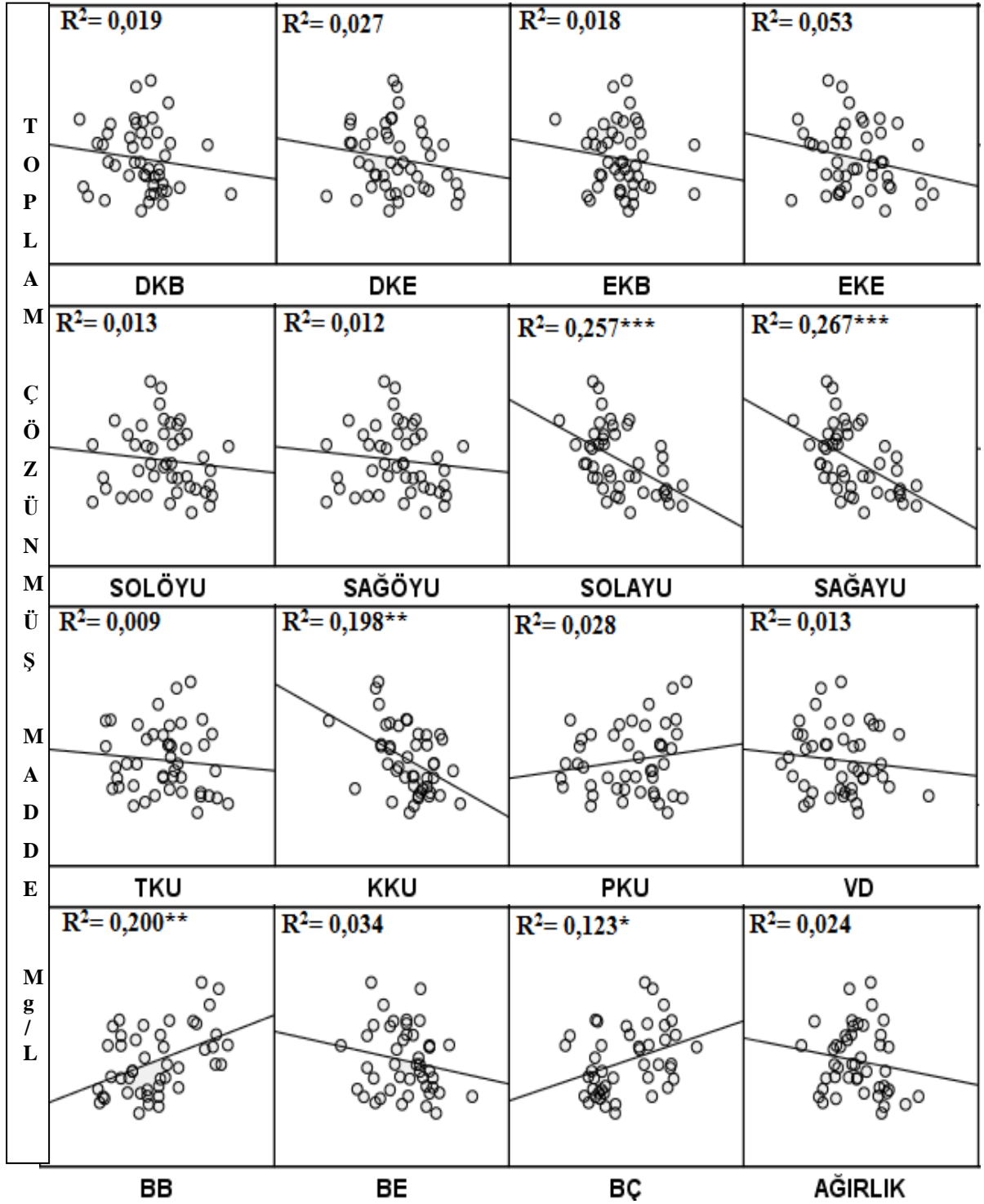
4.1.4. Yuva Dibi Kumun Toplam Çözünmüş Madde Miktarı ve Yavru *C.mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuvanın yuva dibi kum örneklerinin toplam çözünmüş madde değerleri 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibinden alınan kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.8'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre toplam çözünmüş madde miktarı; baş boyu ve baş çevresi ile pozitif, her iki arka yüzgeç uzunluğu, kloak kuyruk ucu arası uzunluk ile ise negatif ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.8. Yuva dibi kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	45	-0,139	0,363
DKE	45	-0,165	0,279
EKB	45	-0,134	0,381
EKE	45	-0,231	0,127
SOLÖYU	45	-0,114	0,456
SAĞÖYU	45	-0,111	0,468
SOLAYU	45	-0,507	0,000***
SAĞAYU	45	-0,517	0,000***
TKU	45	-0,095	0,535
KKU	45	-0,445	0,002**
PKU	45	0,167	0,273
VD	45	-0,113	0,461
BB	45	0,447	0,002**
BE	45	-0,185	0,223
BÇ	45	0,351	0,018*
Ağırlık	45	-0,155	0,309

Yuva dibi kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile morfometrik karakterler arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.4'de verilmiştir



Şekil 4.4. Yuva dibi kumun toplam çözünmüş madde miktarı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

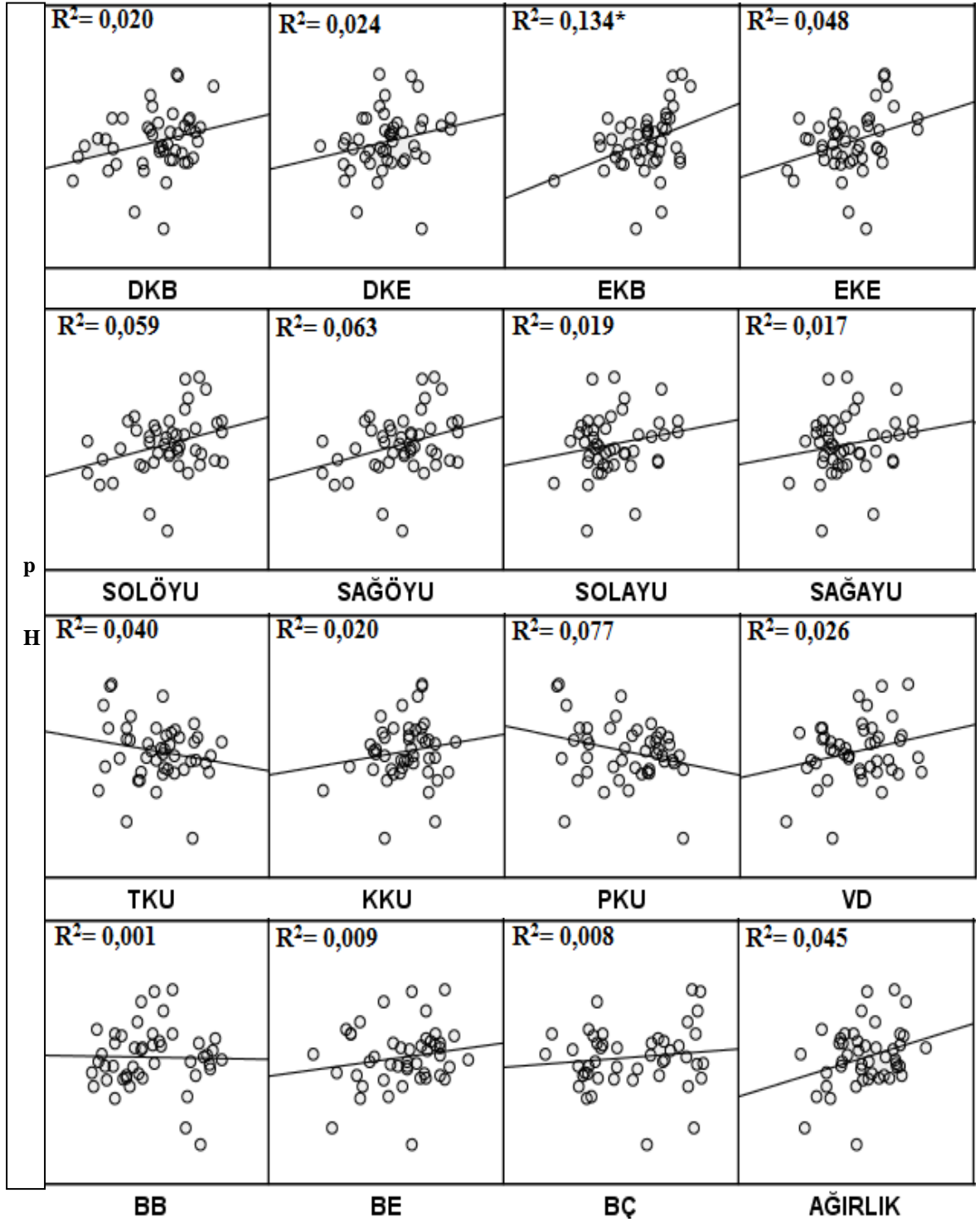
4.1.5. Yuva Dibi Kumun pH Değeri ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 48 yuvanın yuva dibi kum örneklerinin pH değerleri 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibinden alınan kumun pH'sı ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.9'da gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuva dibi kumun pH değeri; eğri karapas boyu ile pozitif ilişki gösterdiği ve bu ilişkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.9. Yuva dibi kumun pH değeri ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (***P<0,05**)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	48	0,143	0,332
DKE	48	0,154	0,297
EKB	48	0,366	0,012*
EKE	48	0,220	0,133
SOLÖYU	48	0,243	0,096
SAĞÖYU	48	0,251	0,085
SOLAYU	48	0,137	0,354
SAĞAYU	48	0,131	0,373
TKU	48	-0,200	0,173
KKU	48	0,143	0,334
PKU	48	-0,277	0,057
VD	48	0,162	0,272
BB	48	-0,023	0,875
BE	48	0,095	0,519
BÇ	48	0,090	0,545
Ağırlık	48	0,211	0,150

Yuva dibi kumun pH değeri ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R² değerleri Şekil 4.5'de verilmiştir



Şekil 4.5. Yuva dibi kum pH değeri ile yavru *C. mydas*'in morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$)

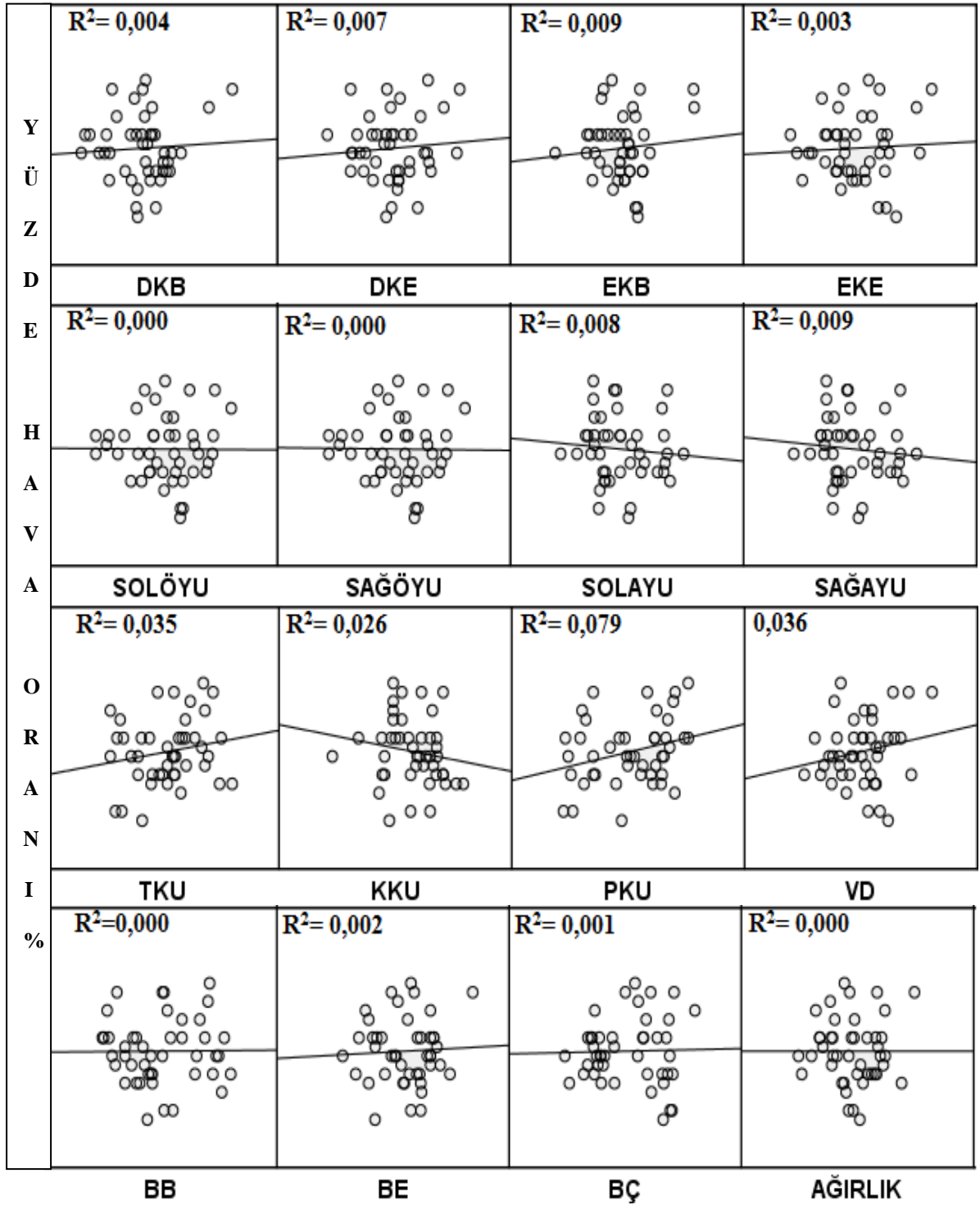
4.1.6. Yuva Dibi Kumun Yüzde Hava Oranı ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 44 yuvanın yuva dibi kum örneklerinin yüzde hava oranı 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuva dibinden alınan kumun yüzde hava oranı ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.10'da gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuva dibi yüzde hava oranı ile herhangi bir morfometrik karakterin ilişkisi göstermediği görülmektedir.

Çizelge 4.10. Yuva dibi yüzde hava oranı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	44	0,062	0,689
DKE	44	0,081	0,601
EKB	44	0,093	0,548
EKE	44	0,054	0,727
SOLÖYU	44	-0,007	0,964
SAĞÖYU	44	-0,012	0,940
SOLAYU	44	-0,088	0,569
SAĞAYU	44	-0,096	0,536
TKU	44	0,188	0,221
KKU	44	-0,162	0,293
PKU	44	0,280	0,065
VD	44	0,191	0,214
BB	44	0,010	0,949
BE	44	0,048	0,756
BÇ	44	0,024	0,877
Ağırlık	44	0,000	1,000

Yuva dibi kumun yüzde hava oranı değeri ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.6'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Yuva dibi kumun yüzde hava oranı değeri ile yavru *C. mydas*'in morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$)

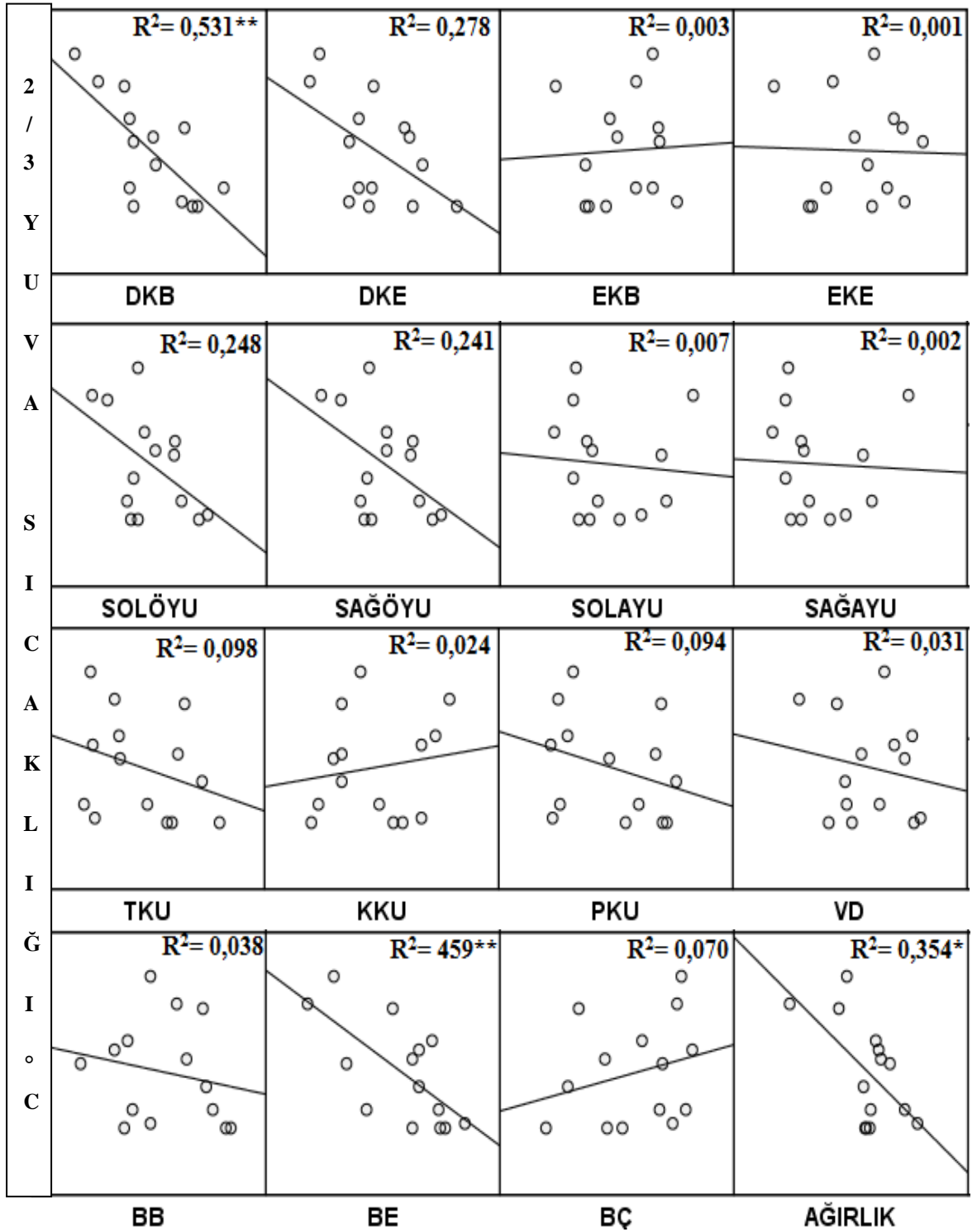
4.1.7. Yuva Sıcaklığı ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Sıcaklık kayıtları sadece Samandağ üreme kumsalında yapılmış olup toplam 14 yuvanın yumurta üstünden yuva sıcaklık kayıtları alınmıştır. Sıcaklık kayıtları kuluçkanın 2/3 dönemindeki sıcaklık ve kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam sıcaklık olmak üzere iki tip değerlendirilmiştir. Kuluçkanın 2/3 dönemindeki sıcaklık ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.11'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre 2/3 döneminde ki yuva sıcaklığı; doğru karapas boyu, baş eni ve yavru ağırlığı ile negatif ilişki göstermektedir.

Çizelge 4.11. Kuluçkanın 2/3 dönemindeki yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	14	-0,729	0,003**
DKE	14	-0,527	0,053
EKB	14	0,050	0,865
EKE	14	-0,028	0,926
SOLÖYU	14	-0,498	0,070
SAĞÖYU	14	-0,491	0,075
SOLAYU	14	-0,084	0,774
SAĞAYU	14	-0,045	0,878
TKU	14	-0,313	0,276
KKU	14	0,156	0,594
PKU	14	-0,306	0,287
VD	14	-0,176	0,547
BB	14	-0,196	0,502
BE	14	-0,678**	0,008**
BÇ	14	0,264	0,361
Ağırlık	14	-0,595*	0,025*

Kuluçkanın 2/3 döneminde ki yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.7'de verilmiştir.



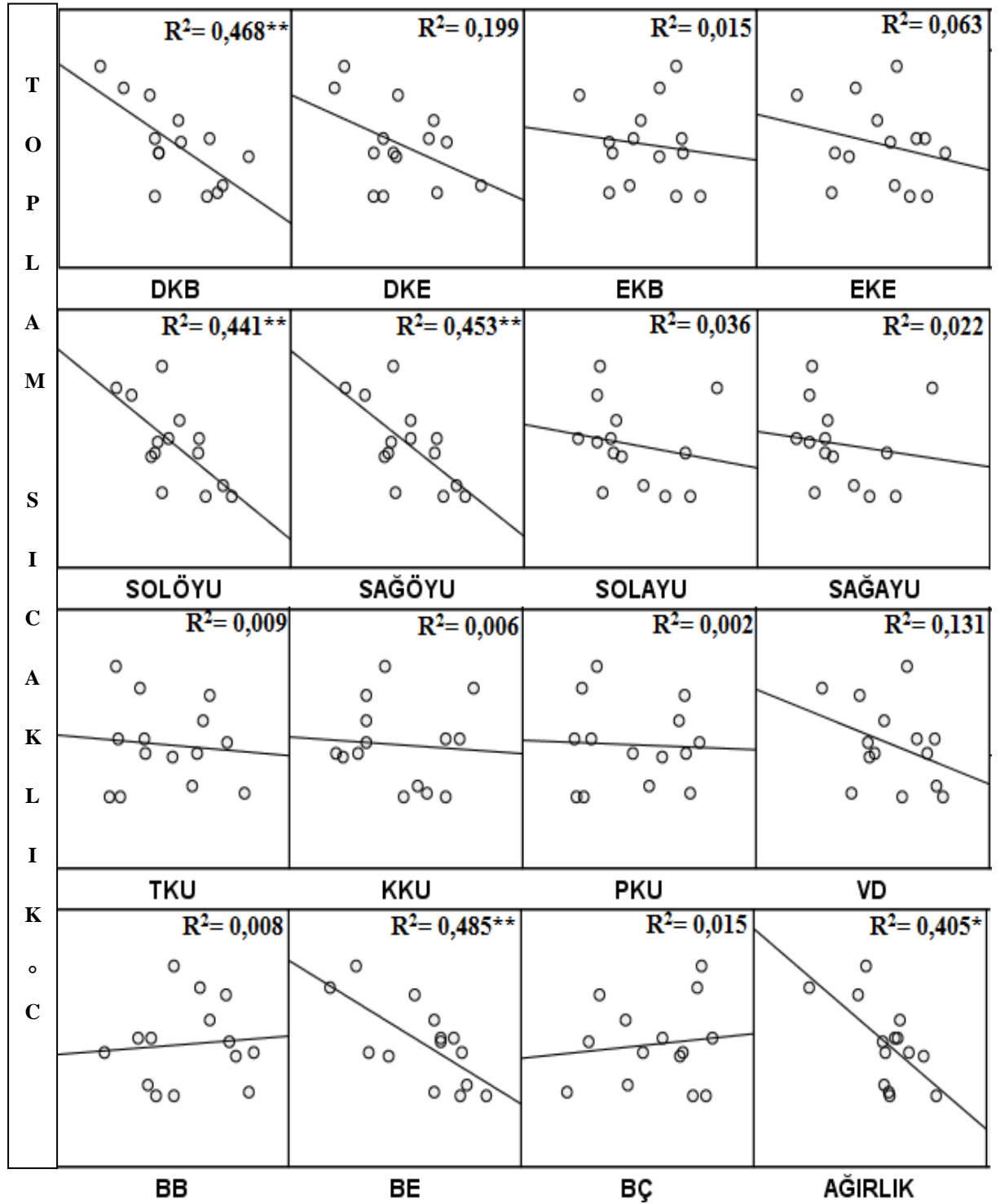
Şekil 4.7. Kuluçkanın 2/3 döneminde ki yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*'ın morfolometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$)

Kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam yuva sıcaklığı ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Çizelgeye göre kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam sıcaklık; doğru karapas boyu, her iki ön yüzgeç uzunlukları, baş eni ve yavru ağırlığı ile negatif ilişki göstermektedir.

Çizelge 4.12. Kuluçka süresi boyunca elde edilen toplam yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*’ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	14	-0,684	0,007**
DKE	14	-0,446	0,110
EKB	14	-0,123	0,675
EKE	14	-0,251	0,387
SOLÖYU	14	-0,664	0,010*
SAĞÖYU	14	-0,673	0,008**
SOLAYU	14	-0,191	0,514
SAĞAYU	14	-0,147	0,615
TKU	14	-0,097	0,742
KKU	14	-0,079	0,789
PKU	14	-0,047	0,872
VD	14	-0,362	0,204
BB	14	0,090	0,760
BE	14	-0,697	0,006**
BÇ	14	0,123	0,676
Ağırlık	14	-0,636	0,014*

Kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*’ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.8’de verilmiştir.



Şekil 4.8. Kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam sıcaklık ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$)

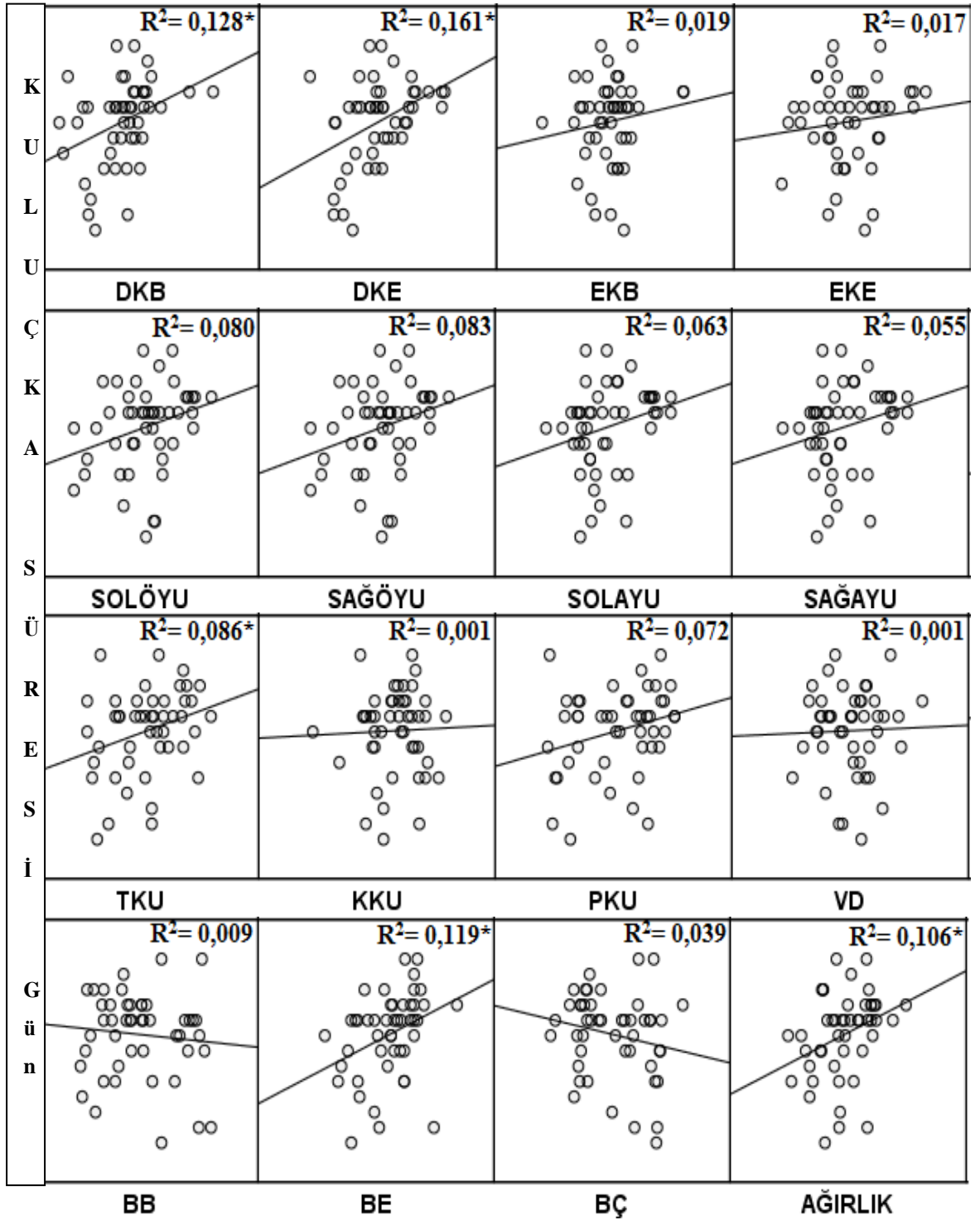
4.1.8. Yuvanın Kuluçka Süresi ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 47 yuvanın kuluçka süresi 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuvaların sahip olduğu kuluçka süresi ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.13'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuvaların sahip olduğu kuluçka süresi; doğru karapas boyu ve eni, toplam kuyruk uzunluğu, baş eni ve yavru ağırlığı ile pozitif ilişki göstermektedir.

Çizelge 4.13. Yuvanın kuluçka süresi ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	47	0,357	0,014*
DKE	47	0,401	0,005**
EKB	47	0,137	0,357
EKE	47	0,129	0,386
SOLÖYU	47	0,283	0,054
SAĞÖYU	47	0,287	0,050
SOLAYU	47	0,251	0,088
SAĞAYU	47	0,234	0,113
TKU	47	0,294	0,045*
KKU	47	0,033	0,823
PKU	47	0,268	0,069
VD	47	0,030	0,840
BB	47	-0,097	0,516
BE	47	0,345	0,018*
BÇ	47	-0,197	0,184
Ağırlık	47	0,325	0,026*

Yuvanın kuluçka süresi boyunca kayıt edilen toplam yuva sıcaklığı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterler arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Yuvanın kuluçka süresi ile yavru *C. mydas*'in morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$)

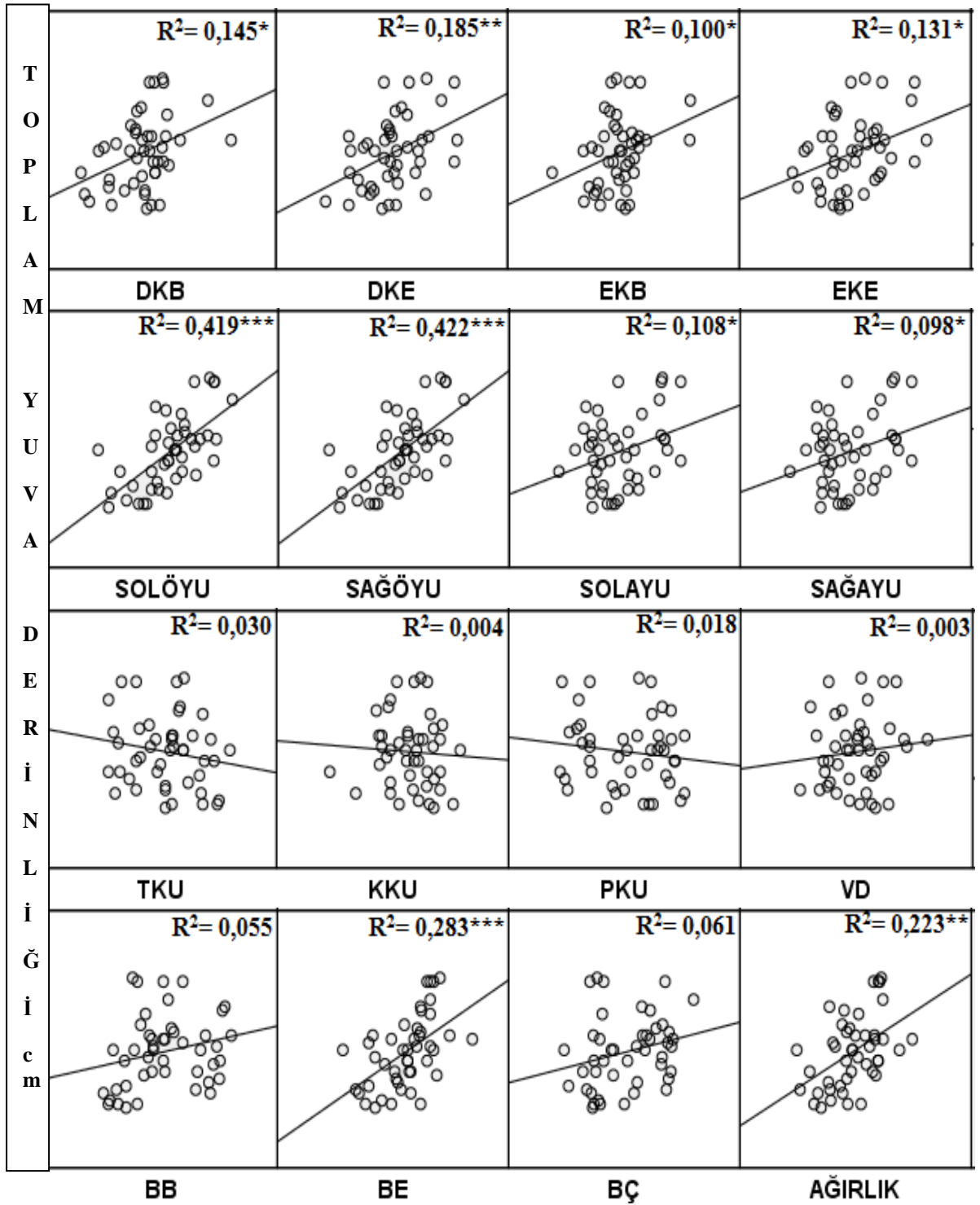
4.1.9. Yuva Derinliği ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuvanın yuva derinliği 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuvaların sahip olduğu toplam derinlik ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.14'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuvaların sahip olduğu toplam derinlik; doğru karapas boyu ve eni, eğri karapas boyu ve eni, her iki ön ve arka yüzgeç, baş eni ve yavru ağırlığı ile pozitif ilişki göstermektedir.

Çizelge 4.14. Yuva derinliği ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	45	0,381	0,010*
DKE	45	0,430	0,003**
EKB	45	0,316	0,035*
EKE	45	0,363	0,014*
SOLÖYU	45	0,647	0,000***
SAĞÖYU	45	0,650	0,000***
SOLAYU	45	0,328	0,028*
SAĞAYU	45	0,312	0,037*
TKU	45	-0,174	0,253
KKU	45	-0,060	0,694
PKU	45	-0,134	0,382
VD	45	0,113	0,461
BB	45	0,234	0,121
BE	45	0,532	0,000***
BÇ	45	0,247	0,102
Ağırlık	45	0,472	0,001***

Kuluçka süresi boyunca kayıt edilen genel sıcaklık ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Toplam yuva derinliği ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

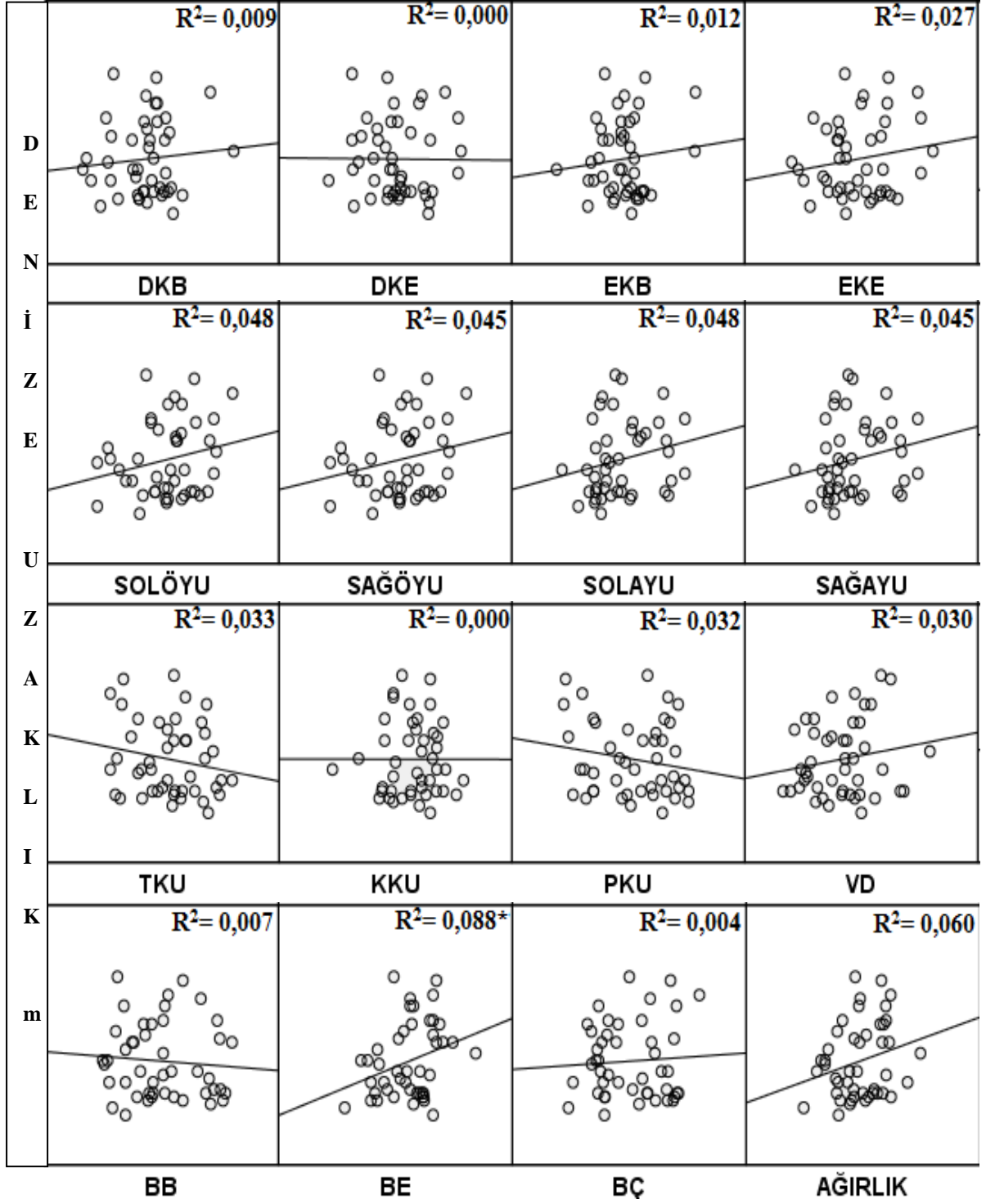
4.1.10. Yuvaların Denize Uzaklığı ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

Her iki üreme kumsalında toplam 45 yuvanın denize uzaklığı 16 morfometrik karakter bakımından değerlendirilmiştir. Yuvaların sahip olduğu denize uzaklık ile morfometrik karakterler arasında korelasyon değerleri Çizelge 4.15'de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuvaların sahip olduğu denize uzaklık; baş eni ile pozitif ilişki göstermektedir.

Çizelge 4.15. Yuvaların denize uzaklığı ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik dereceleri (* $P < 0,05$)

	n	Pearson Korelasyon Değeri	P
DKB	45	0,094	0,540
DKE	45	-0,008	0,956
EKB	45	0,109	0,477
EKE	45	0,165	0,278
SOLÖYU	45	0,219	0,149
SAĞÖYU	45	0,213	0,160
SOLAYU	45	0,219	0,149
SAĞAYU	45	0,213	0,161
TKU	45	-0,181	0,235
KKU	45	-0,001	0,995
PKU	45	-0,180	0,237
VD	45	0,173	0,255
BB	45	-0,082	0,590
BE	45	0,297	0,048*
BÇ	45	0,063	0,679
Ağırlık	45	0,246	0,104

Yuvaların sahip olduğu denize uzaklık mesafesi ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasında ki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.11'da verilmiştir.



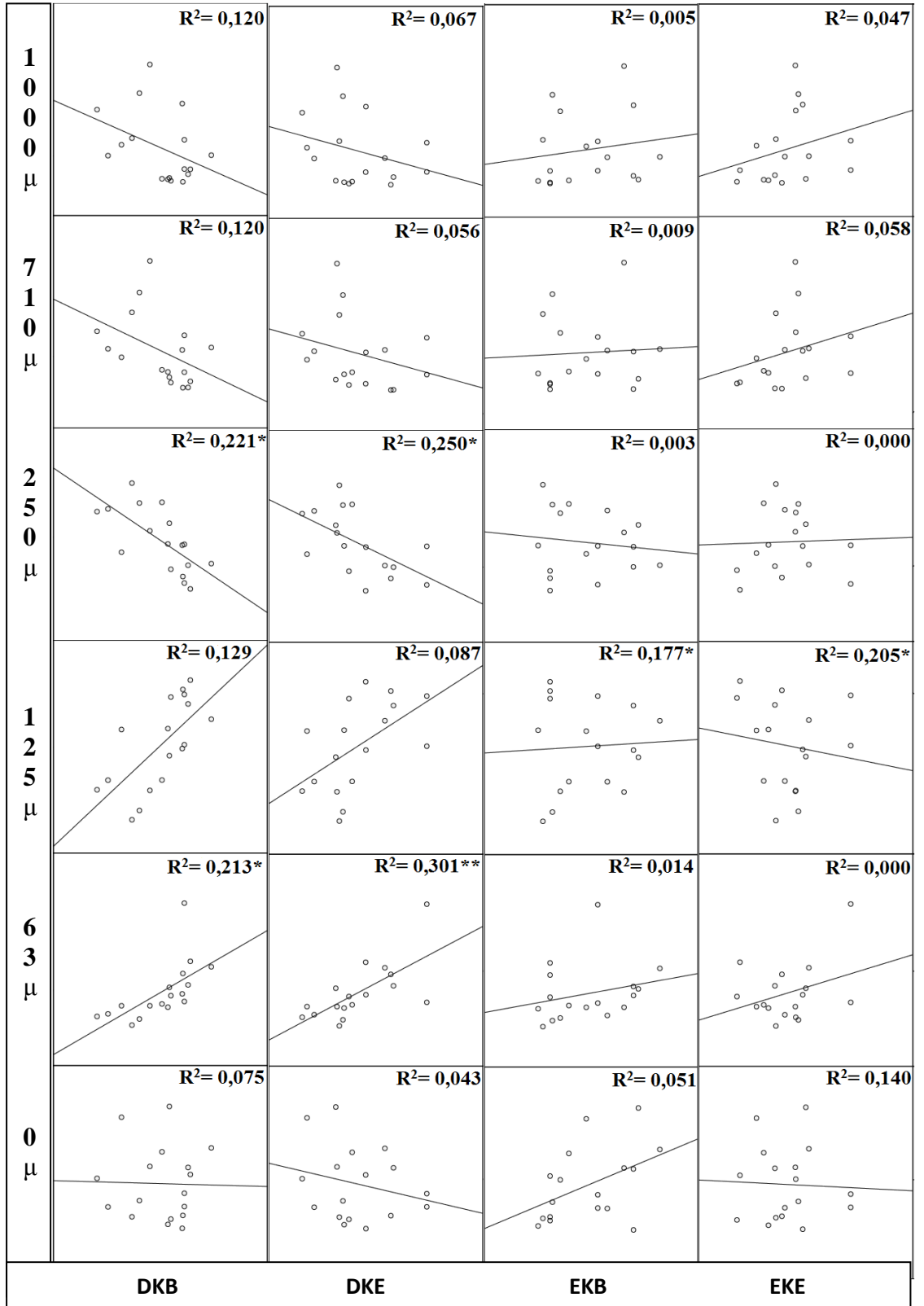
Şekil 4.11. Yuvaların sahip olduğu denize uzaklık mesafesi ile yavru *C. mydas*'ın morfolometrik karakterleri arasında doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$)

4.1.11. Yuva Dibi Kumun Tane Boyu ve Yavru *C. mydas*'ın Morfometrik Karakterleri Arasında İlişki

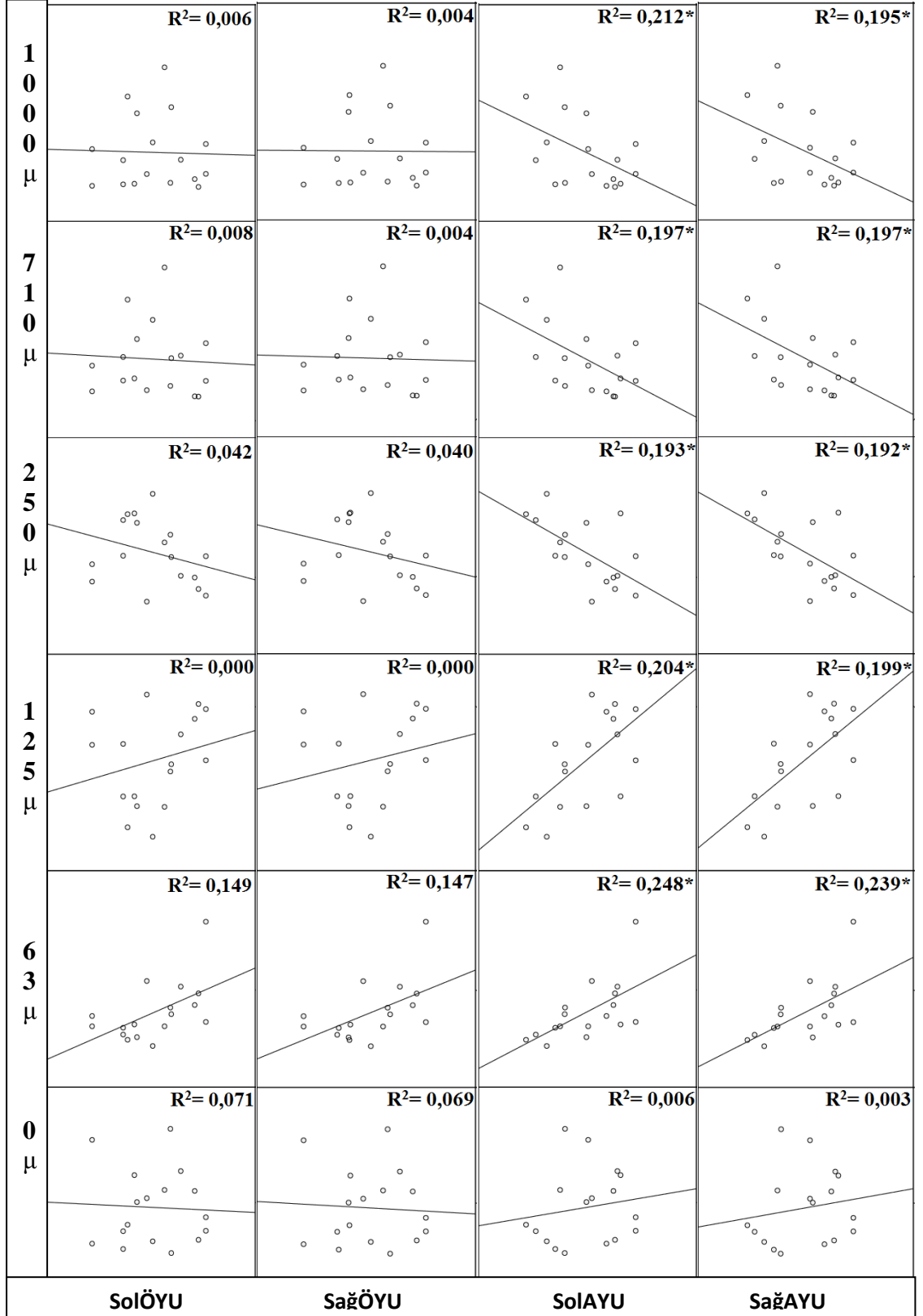
Her iki üreme kumsalında toplam 24 yuvanın yuva dibinden alınan kum örnekleri kum tane boyu analizine tabii tutulmuş ve 16 morfometrik karakterler ile ilişkisi değerlendirilmiştir. Elek sallama makinesinde 6 farklı göz açıklığı kullanılarak yapılan eleme işleminden sonra her bir eleğin yüzde miktarı hesaplanmış ve her bir yuva için yüzde değerleri ortaya çıkarılmıştır. Yuvaların sahip olduğu kum tane boyu ile yavruların morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri Çizelge 4.16 gösterilmiştir. Bu çizelgeye göre, doğru karapas boyu ve eni 63 mikron ile 125 mikron arasındaki kum tane boyutu ile pozitif korelasyon gösterirken, 250 mikron ile 710 mikron arasındaki kum tane boyu ile negatif korelasyon göstermektedir. Kum tane boyu arttıkça yavruların doğru karapas eni ve boyu azalma eğilimi göstermektedir. Buna karşın eğri karapas boyu ve eni 125 mikron ile 250 mikron arasındaki kum tane boyu ile negatif korelasyon göstermektedir. Yuva diplerinden alınan kum örneklerinin tane boyu analizinde en dikkat çekici olan ise yavru arka yüzgeçlerinin genel olarak bütün elek boyu ile korelasyon göstermesidir. Bunun sonucunda ise kum tane boyutu arttıkça yavru arka yüzgeç uzunluğu azalmaktadır. Buna karşın kum tane boyu ile baş çevresi pozitif ilişki içinde olup, kum tane boyu arttıkça baş çevresi de artmaktadır. Yuvanın sahip olduğu kum tane boyu büyüklüğü arttıkça baş çevresi de paralel bir şekilde artmaktadır. Bununla birlikte plastron kloak arası uzaklık ve toplam kuyruk uzunluğu, yuvanın sahip olduğu kumun tane boyu ile negatif korelasyon göstermekte olup, kum tane boyu büyüklüğü arttıkça yavrunun sahip olduğu plastron kloak arası mesafe ve toplam kuyruk uzunluğu azalmaktadır. Yavrunun sahip olduğu baş boyu ve vücut derinliği 125 mikron ile 250 mikron arasında ki kum tane boyutu ile negatif korelasyon göstermektedir. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavruların sahip olduğu morfometrik karakterler arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri Şekil 4.12, Şekil 4.13, Şekil 4.14 ve Şekil 4.15'de gösterilmektedir.

Çizelge 4.16. Yuvaların sahip olduğu kum tane boyu ile yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterleri arasındaki korelasyon değerleri ve önemlilik değerleri (* $P < 0,05$ ** $P < 0,01$ *** $P < 0,001$)

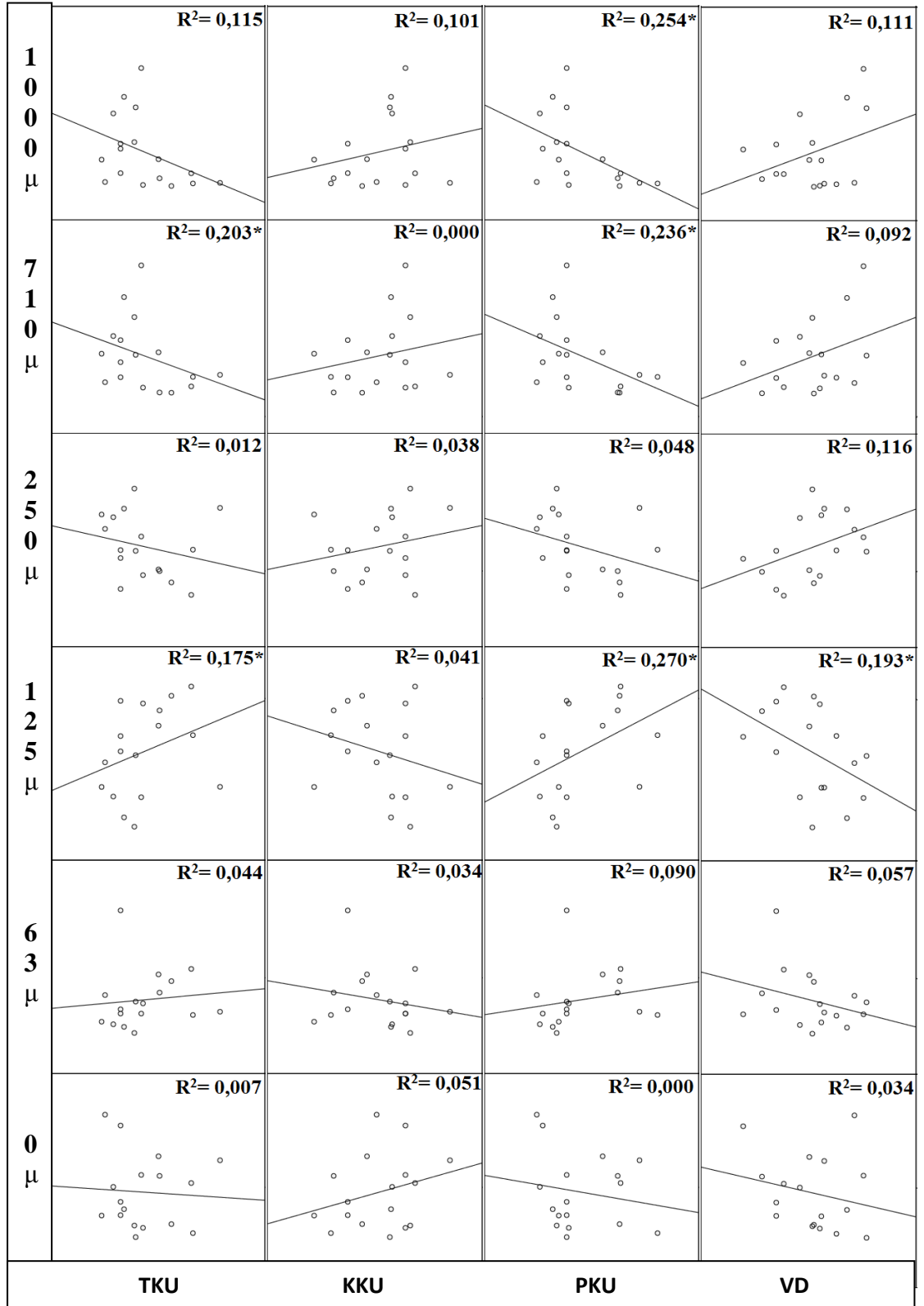
	n	DKB	DKE	EKB	EKE	SolÖYU	SağÖYU	SolAYU	SağAYU	TKU	KKU	PKU	VD	BB	BE	BÇ	Ağırlık
0 Mikron	24	-,273	-,208	-,226	-,374	-,267	-,263	-,080	-,059	,084	,227	-,020	-,185	,091	-,253	-,185	-,149
P		,197	,329	,287	,071	,207	,214	,709	,784	,697	,286	,926	,386	,671	,233	,387	,487
63 Mikron	23	,461	,549	-,119	-,004	,386	,384	,498	,489	,210	-,185	,299	-,239	-,285	,056	-,555	,309
P		,027*	,007**	,589	,986	,069	,071	,015*	,018*	,335	,397	,165	,272	,187	,800	,006**	,151
125 Mikron	23	,359	,294	-,420	-,453	,021	,009	,451	,446	,418	-,202	,519	-,439	-,494	,205	-,806	,097
P		,092	,173	,046*	,030*	,924	,969	,031*	,033*	,047*	,355	,011*	,036*	,017	,347	,000***	,660
250 Mikron	21	-,470	-,500	-,054	,009	-,205	-,200	-,440	-,439	-,111	,194	-,219	,341	,318	-,258	,466	-,123
P		,032*	,021*	,817	,970	,372	,385	,046*	,047*	,630	,399	,341	,131	,160	,258	,033*	,595
710 Mikron	24	-,347	-,236	,097	,241	-,088	-,063	-,444	-,444	-,451	,014	-,486	,304	,174	-,211	,549	-,224
P		,097	,268	,653	,256	,682	,770	,030*	,030*	,027*	,947	,016*	,149	,417	,323	,005**	,293
1000 Mikron	21	-,347	-,260	,071	,217	-,079	-,064	-,460	-,442	-,339	,318	-,504	,334	,402	-,240	,558	-,193
P		,124	,255	,760	,346	,732	,782	,036*	,045*	,132	,160	,020*	,139	,071	,295	,009**	,402



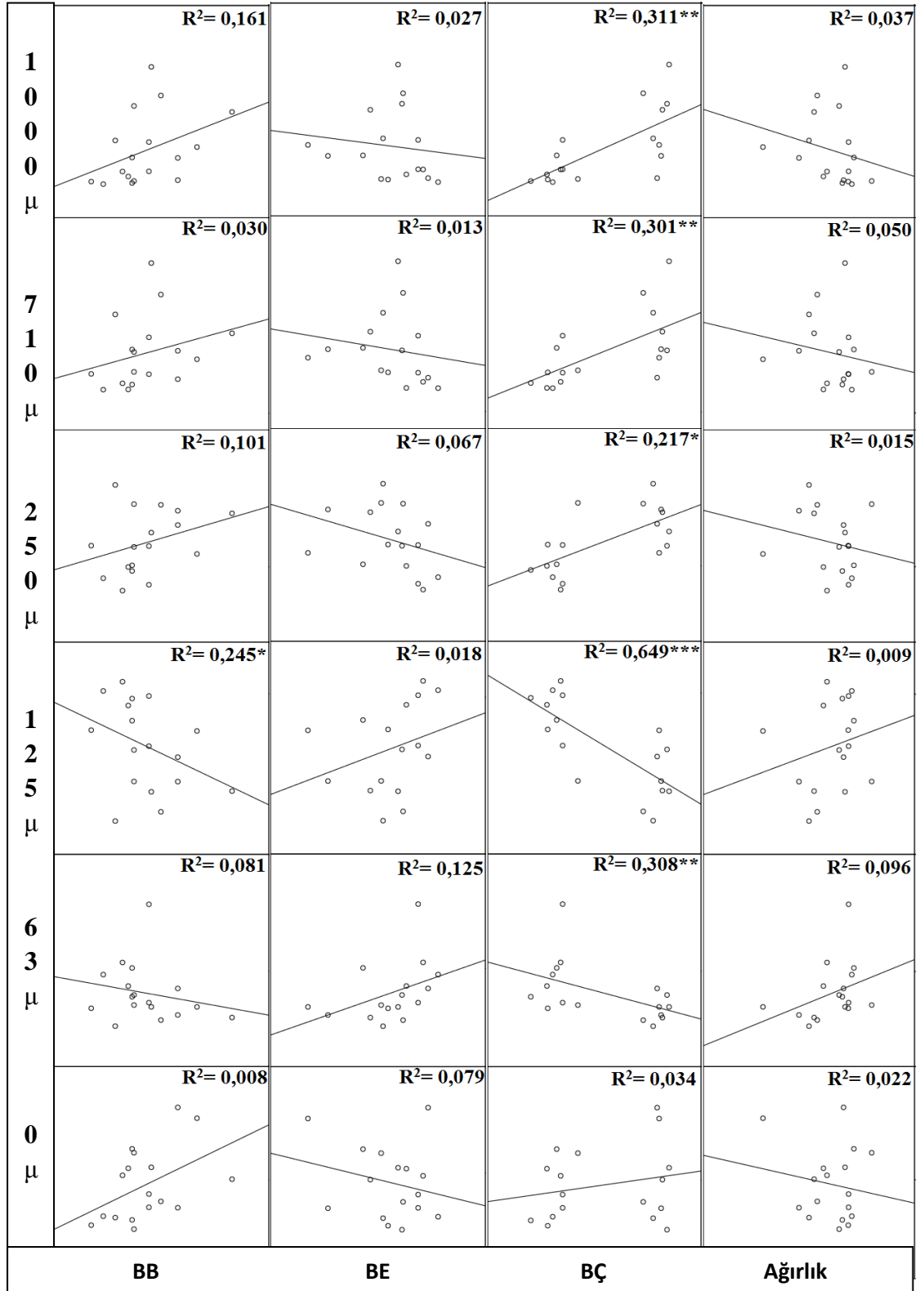
Şekil 4.12. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru *C. mydas*'in DKB, DKE, EKB, EKE morfolojik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$)



Şekil 4.13. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru *C. mydas*'ın SolÖYU, SağÖYU, SolAYU, SağAYU morфометrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$)



Şekil 4.14. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru *C. mydas*'ın TKU, KKU, PKU, VD morfolometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$)



Şekil 4.15. Elek boyu analizi sonucu kum tane boyu ile yavru *C. mydas*'ın BB, BE, BÇ, Ağırlık morfometrik karakterleri arasındaki doğrusal ilişki ve R^2 değerleri (* $P<0,05$ ** $P<0,01$ *** $P<0,001$)

Üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel özellikler ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin birbirleri ile olan korelasyonları Çizelge 4.17’de gösterilmiştir. Çizelgeye göre yuvaların denize uzaklığı ile yuvaların yüzde hava oranı herhangi bir parametre ile korelasyon göstermemektedir. Bununla birlikte yuvaların termal özellikleri yuva derinliği ve kuluçka süresi ile negatif korelasyonlar göstermektedir. Yuvarın termal özellikleri ile hidrik özellikleri arasında korelasyon bulunmamaktadır. Üreme kumsallarının bazı fiziksel özellikleri ve yuvaların sahip olduğu bazı özellikler ana bileşenler analizine (ABA) tabii tutulmuştur. Yuvaların bazı fiziksel özellikleri ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin çoklu normal dağılım gösterip göstermediği Barlett testi ile test edilmiş ve bu test sonucu verilerin çoklu normal dağılım gösterdiği anlaşılmıştır (Khi-kare=262,681; df=55; P=0,000). Verilerin örneklem büyüklüğü yeterliliği testi KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) testi ile ölçülmüş ve bu test sonucunda KMO değeri 0,551 olarak bulunmuştur. Bu değer örneklem büyüklüğünün zayıf olduğunu göstermektedir. Ana bileşenler analizi (ABA) sonucu, toplam 11 ana bileşen üretilmiş ve ana bileşenlerin sahip olduğu varyasyon yüzdeleri Çizelge 4.18’de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam varyansın % 45,1’i birinci ana bileşende (AB1), % 24,2’si ikinci ana bileşende (AB2) toplanmıştır. Böylece ilk iki ana bileşen, toplam varyansı tek başına % 69,3 oranında açıklamıştır.

Çizelge 4.18. Üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin ana bileşen analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı

Ana Bileşen	Toplam Varyans	Varyans (%)	Genel Toplam (%)
AB1	4,965	45,133	45,133
AB2	2,664	24,222	69,355
AB3	1,511	13,740	83,096
AB4	1,057	9,609	92,704
AB5	0,330	3,000	95,705
AB6	0,226	2,050	97,755
AB7	0,204	1,853	99,608
AB8	0,027	0,247	99,854
AB9	0,013	0,117	99,971
AB10	0,003	0,029	100,000
AB11	<0,001	<0,001	100,000

Çizelge 4.17. Üreme kumsallarının bazı fiziksel özelliklerinin ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin birbirleri ile olan korelasyonları ve önem dereceleri (İlet=İletkenlik, Tuz.=Tuzluluk, TÇM=Toplam çözünmüş madde, HavaOr.=Hava oranı, YuvaDer.=Yuva derinliği, KuluçkaSür.=Kuluçka süresi, ToplamSıc.=Toplam sıcaklık, 2/3Sıc.=2/3 sıcaklık, DenizeUzk.=Denize uzaklık, *P < 0,05, ** P < 0,01)

	Nem	İlet.	Tuz.	TÇM	pH	Hava Or.	Yuva Der.	Kuluçka aSür.	Topla mSıc.	2/3 Sıc.	Denize Uzk.	0 Mik.	250 Mik.	1000 Mik.
Nem	1													
İletkenlik	0,687*	1												
Tuzluluk	0,668*	0,996**	1											
TÇM	0,688*	1,000**	0,996**	1										
pH	-0,613*	-0,861**	-0,844**	-0,861**	1									
Hava Oranı	-0,038	-0,121	-0,140	-0,121	-0,340	1								
Yuva Derinliği	-0,203	-0,557*	-0,543*	-0,557*	0,485*	0,237	1							
Kuluçka Süresi	0,084	-0,176	-0,185	-0,176	0,107	0,290	0,683*	1						
Genel Sıcaklık	0,195	0,231	0,219	0,231	-0,325	-0,068	-0,523*	-0,620*	1					
Orta Sıcaklık	0,162	0,058	0,044	0,058	-0,140	-0,131	-0,512*	-0,722*	0,924*	1				
Denize Uzaklık	0,429	-0,055	-0,065	-0,055	-0,028	0,202	0,355	0,342	-0,004	0,018	1			
0 Mikron	-0,029	-0,002	0,004	-0,002	0,152	0,063	-0,123	0,074	-0,042	-0,120	0,181	1		
250 Mikron	0,064	0,069	0,047	0,069	-0,216	0,436	-0,104	-0,367	0,224	0,230	-0,208	-0,056	1	
1000 Mikron	0,564*	0,388	0,374	0,388	-0,197	0,339	0,233	-0,371	0,172	0,289	-0,344	-0,14	0,398	1

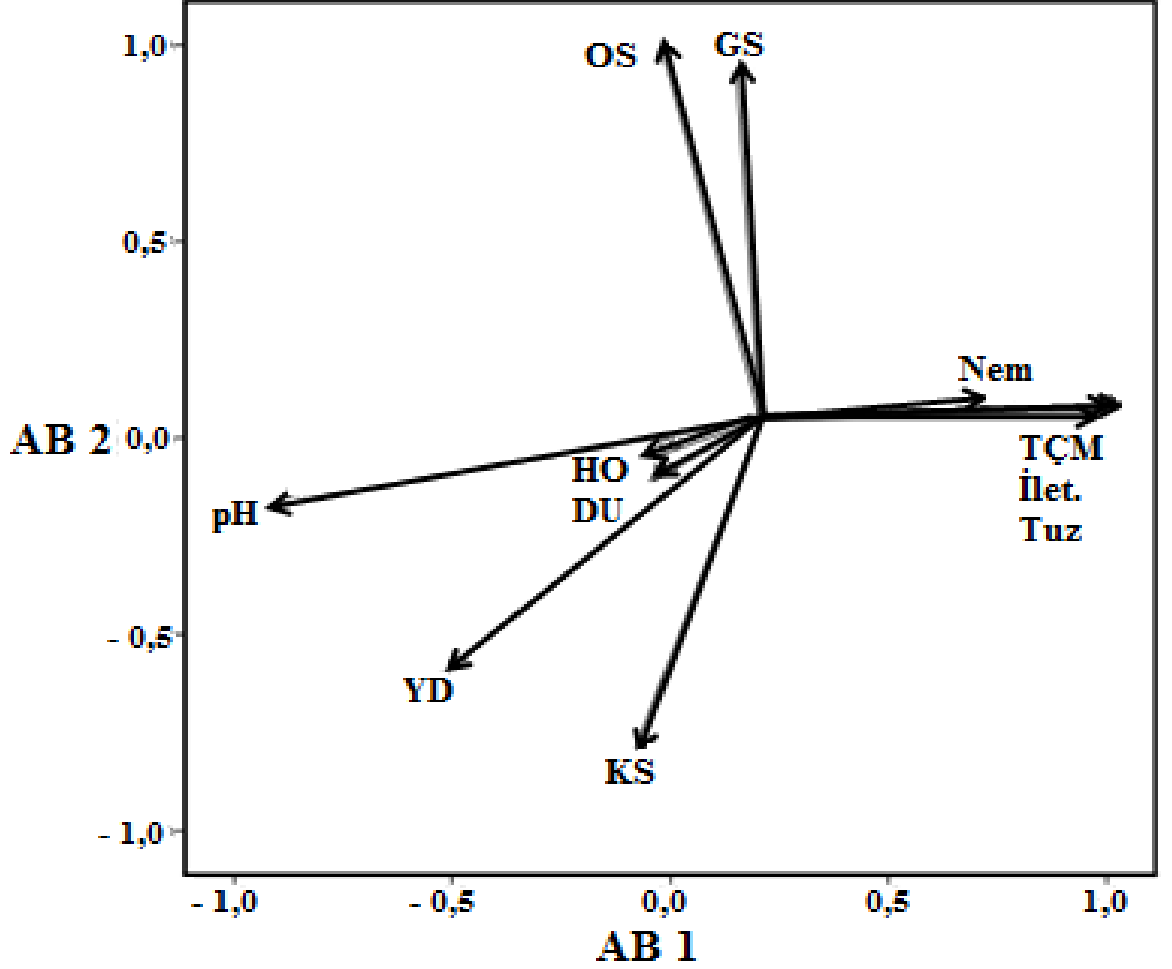
*

Yuva çevresinin sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvanın sahip olduğu bazı özelliklerin etkinlik derecelerine göre ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri Çizelge 4.19'da gösterilmiştir. Ana bileşen analizi sonucu, yuva çevresinin bazı özellikleri termal ve hidrik özellikler olmak üzere iki ana bileşene ayrılmış ve hidrik özelliklerin daha etkin olduğu görülmüştür. Yuva dibi kumun; toplam çözünmüş madde miktarı, iletkenliği, tuzluluğu, pH'sı ve yüzde nem oranı AB1 altında etkin olurken yuva sıcaklıkları, yuva derinliği ve kuluçka süresi AB2 altında etkin olmaktadır. Belki de yavruların sahip olduğu morfometrik karakterler, yuva çevresinin sahip olduğu hidrik özelliklerin ortak etkisinden termal özelliklerin ortak etkisine göre daha fazla etkilenmektedir. Öyle ki AB1 altında toplanan hidrik özellikler, toplam varyansın % 45'ni açıklamaktadır (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.19 Yuva çevresinin sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvanın sahip olduğu özelliklerin ana bileşenler analizi sonucu (ABA) değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri

	AB1	AB2	AB3	AB4
Toplam Çözünmüş Madde	0,990			
Mg/L				
İletkenlik $\mu\text{s/cm}$	0,990			
Tuzluluk	0,984			
pH	-0,886	-0,166		-0,412
Yüzde Nem (%)	0,721		0,583	
2/3 Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)		0,980	0,116	
Toplam Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)	0,152	0,928		
Kuluçka Süresi (Gün)		-0,804	0,378	0,203
Yuva Derinliği (cm)	-0,518	-0,599	0,404	0,133
Denize Uzaklık (m)			0,930	0,102
Yüzde Hava Oranı (%)		-0,108		0,980

Morfometrik karakterler üzerine etki eden termal ve hidrik özelliklerin ana bileşenler analizi sonucu ana bileşenlere göre önemlilik düzeylerinin vektörel gösterimi Şekil 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.16 Ana bileşenler analizi sonucu yuva çevresinin sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvanın sahip olduğu bazı özelliklerin önemlilik düzeyleri vektörü (**Nem**: Yuva dibi yüzde nem, **TÇM**: Toplam çözünmüş madde miktarı, **İlet**: İletkenlik, **KS**: Kuluçka süresi, **YD**: Yuva derinliği, **DU**: Denize Uzaklık, **HO**: Yüzde hava oranı, **OS**: 2/3 Sıcaklık, **GS**: Toplam genel sıcaklık)

Yuva çevresinin sahip olduğu hidrik şartlar, yavruların arka yüzgeç uzunlukları ve kloak kuyruk arası uzunluk (KKU) ile negatif yönde doğrusal ilişki gösterirken baş uzunlukları ve ön yüzgeç uzunlukları ile pozitif yönde doğrusal ilişki göstermektedir. Bir çok çalışmada, yuva nemi ile yavru karapas uzunluğu ve yavru ağırlığı arasında bir

korelasyon olduğu bildirirse de (Hewavisenthi ve Parmenter, 2001; Reece ve ark. 2002; Stokes ve ark. 2006) bu çalışmanın sonucunda anlamlı bir korelasyon bulunamamıştır. Bunun nedeni yuva çevresinin sahip olduğu özelliklerin, bölgesel ve sezonsal farklılıkları olabileceği gibi hidrik şartların etkisinin yavru büyüklüğüne etkisi yüzgeç uzunlukları, baş uzunlukları ve kloak kuyruk arası uzunluk ile sınırlı kalması da olabilir. Benzer şekilde McGehee (1990); *C. caretta* yavru ağırlığının hidrik şartlardan bağımsız olduğunu bildirmiştir. Yuva çevresinin sahip olduğu yüksek hidrik şartlar yavru kaplumbağalarının büyüklüğü ile pozitif korelasyon göstermekte olup yüksek nem içeriği, uzun kuluçka süresi ve düşük kuluçka sıcaklığı ile sonuçlanır (Reece ve ark. 2002; Stokes ve ark. 2006). Yüksek nem sonucu uzun kuluçka süresine sahip yuvalarda ki yumurtalardan çıkan yavrularda kuluçka süresi boyunca daha fazla vitellus dokulara dönüştürülmüş olup daha ağır ve büyük olurlar (Burges ve ark. 2006).

Bu çalışmada, yuva sıcaklığı, kuluçka süresi ile negatif yönde doğrusal ilişki gösterip, yavruların doğru karapas boyu, baş eni, ön yüzgeç uzunluğu ve yavru ağırlığı ile aynı şekilde doğrusal olarak negatif yönde ilişki göstermektedir. Yüksek sıcaklık sonucunda daha kısa kuluçka süresine sahip yuvalardan çıkan yavrularda kuluçka süresi boyunca daha az vitellus dokulara dönüşeceği için (Burges ve ark. 2006) daha küçük yavru oluşmuş olabilir. Bu çalışmanın sonucunda kısa kuluçka süresi, daha küçük yavru karapas uzunluğu ve ağırlığı ile sonuçlanmıştır. Benzer şekilde yuva sıcaklığının yavru büyüklüğü ve ağırlığı ile negatif korelasyon gösterdiği daha önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Hewavisenthi ve Parmenter, 2001; Booth ve ark. 2004; Burges ve ark. 2006; Stokes ve ark. 2006). Kuluçkanın ortadaki 2/3 döneminde ki sıcaklık ile yavrunun doğru karapas boyu, baş eni ve ağırlığı negatif doğrusal ilişki göstermektedir. Belki de bu safhadaki bu etkileşim cinsiyetler arasında morfolojik farklılaşmaya bir işaret olabilir. Çünkü kuluçkanın ortadaki 2/3 dönemde sıcaklığın yüksek olması dişileşmeye sebep olmaktadır (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Kaska ve ark. 1998).

Yuva çevresindeki termal ve hidrik şartların metabolit oranına ve gelişime etki ettiği bilinmektedir (Janzen, 1993). Yuva çevresinin sahip olduğu termal ve hidrik şartlar birbirleri ile etkileşim içerisindedirler (Gutzke ve ark. 1987). Ancak bu çalışmanın sonucunda termal ve hidrik şartlar birbirleri ile etkileşim göstermemişlerdir. Bunun nedeni belki de ölçümü yapılan yuva sıcaklık örnek sayısının çok az olması olabileceği gibi bölgesel iklim özelliklerinden de olabilir. Benzer bir şekilde Avustralya

Peak adasında *N. depressus* türü için yapılan bir çalışmada termal ve hidrik şartlar arasında bir ilişki bulunmamıştır (Hewavisenthi ve Parmenter, 2001).

Genel olarak yuvaların yüzde hava oranı yavru *C. mydas*'ın herhangi bir morfometrik karakteri ile anlamlı doğrusal ilişki göstermemiştir. Yuva kumunun sahip olduğu pH değeri yavru eğri karapas boyu ile çok zayıf pozitif yönde anlamlı doğrusal ilişki göstermiştir. Bu ilişki oranı tesadüfî bir oran olabileceği gibi yuva kumunun sahip olduğu pH değeri sadece karapas eğimi üzerine etki ediyor olabilir. Yuva kumunun sahip olduğu pH değeri ile yavru morfometrisi arasında ilişkiyi gösteren herhangi bir çalışma bulunmamaktadır.

Yuva kumlarının sahip olduğu kum tane boyu ile yavru *C. mydas* morfometrisi arasındaki ilişkiye baktığımızda; doğru karapas uzunlukları, arka yüzgeç uzunlukları ve kuyruk uzunlukları ile negatif yönde anlamlı doğrusal ilişki gösterip daha küçük yavru oluşmakta buna karşın baş çevresi ile pozitif yönde doğrusal ilişki göstermektedir. Kumun tane boyunun sağlıklı bir embriyo gelişimi için gerekli olan gaz değişimini etkilediği ve yetersiz gaz değişiminin embriyonun yavaş büyümesine ya da ölümüne sebep olduğu bilinmektedir (Miller, 1996).

Bu çalışmanın sonucunda kum tane boyu, yuva sıcaklıklarıyla pozitif korelasyon göstermesine rağmen, bu ilişki istatistiksel olarak anlamlılık göstermemiştir. Bununla birlikte kum tane boyu, kuluçka süresi ile negatif yönde doğrusal korelasyon gösterip bu ilişki istatistiksel olarak önemli değildir. Yuvaların sahip olduğu kumun tane boyu artıkça yuvaların sahip olduğu sıcaklık değeri de paralel olarak artmış ve kısa kuluçka süresi ile sonuçlanmış olabilir. Daha önce belirtildiği gibi kısa kuluçka süresi daha küçük yavru oluşmasına sebep olmaktadır. Doğal yuvalarda, yavrular yumurtayı kırıldıktan sonra yuva içinde 4-7 gün arasında zaman geçirirler ve bu süre zarfında yavrular yüzeye doğru hareket etme eğilimindedirler (Godfrey ve Mrosovsky, 1997). Böylece kum tane boyu artıkça yavruların yukarıya doğru hareketi kolaylaşır ve yavrular daha küçük arka yüzgece ve yuva içerisinde sıkışıklık olmadığından daha büyük baş çevresine sahip olabilirler.

Yuvaların sahip olduğu denize uzaklık ve yuva derinliği gibi özelliklerinin yavru *C. mydas* morfometrisi ile ilişkisine baktığımızda; yuvaların denize uzaklığı ile herhangi bir yavru *C. mydas* morfometrisi arasında ilişki bulunmamıştır. Ancak yuva derinliği, 16 morfometrik karakter bakımından 10 karakter ile pozitif yönde doğrusal ilişki

göstermiştir. Yuva derinliği artıkça yavrunun karapas uzunlukları, yüzgeç uzunlukları, baş eni ve yavru ağırlığı artmaktadır. Yuva derinliği, kuluçka süresi ile pozitif, yuva sıcaklığı ile negatif korelasyon göstermektedir. Bunun sonucunda, daha derin yuvalar daha uzun kuluçka süresine sahiptirler.

Deniz kaplumbağalarında yavru büyüklüğü, yavrunun vücut şekli ve formu için önemli bir olgu olup yavru morfoloji ve performansı, onların hayatta kalıp kalmamaları üzerine etkilidir (Janzen, 1993; Janzen ve ark. 2000;; Ischer ve ark. 2009). Genel olarak büyük yavrular daha iyi yüzme ve avcılarında daha hızlı uzaklaşma yetneğine sahiptir ve hayatta kalma şansları küçüklerine göre daha yüksektir (Burges et al. 2006). Bu yaklaşım ilk olarak Packard ve Packard (1988) tarafından “daha büyük daha iyidir” teorisi ile belirtildi, ancak bazı yazarlar ise küçük yavruların uzun peryotlarda kullanabileceği enerji depolarına sahip olacağını ve buna karşın büyük yavruların hem daha az enerji deposuna sahip olacağını hem de bunu kısa süreli kullanabileceğini belirtmişler ve bu fikre karşı çıkmışlardır (Gutzke ve ark. 1987). Ancak büyük yavrular için daha az enerji rezervi dezavantaj olacağı gibi denizel ve karasal ortamda predasyonlu bölgelerden daha hızlı uzaklaşmak için avantaj olabilir. Belki bu süreç, doğal seçim için yavruların yuvayı terk ettikten sonra gösterdiği bir adaptasyon olabilir.

4.2. Doğu Akdeniz Üreme Kumsalları (Akyatan, Samandağ) Yavru *C. mydas* Populasyonları Arasında Morfolojik Farklılıklar

Doğu Akdeniz üreme kumsallarının yavru populasyonları arasında morfolojik farklılıkları belirlemek için toplam 1185 yavrudan morfometrik ve meristik karakterlerin ölçümü alınmıştır. Akyatan üreme kumsalı çok uzun olmasından dolayı Batı Akyatan (Akyatan B) ve Doğu Akyatan (Akyatan D) olmak üzere iki alt bölge altında incelenmiştir. Morfometrik ve meristik karakterler ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Meristik karakterler olarak bilinen karapas plak dağılımları Çizelge 4.20’de özetle gösterilmiştir.

Çizelge 4.20. Yavru *C. mydas*'ların meristik karakterlerinin üreme kumsallarına göre sayısal ve yüzde dağılımı

	Sol/Sağ	Samandağ		Akyatan Batı		Akyatan Doğu	
		n	%	n	%	n	%
Nukhal	1	354	60,20	142	96,59	423	94
	2	234	39,80	5	3,40	27	6
Vertebral	5	531	90,30	135	91,83	413	91,77
	6	47	7,80	8	5,44	26	5,77
	7	6	1,02	3	2,04	10	2,2
	8	4	0,68	1	0,68	-	-
	9	-	-	-	-	1	0,22
Kostal	4-4	524	89,1	137	93,19	434	96,44
	4-5	19	3,2	2	1,36	7	1,55
	4-6	2	0,34	-	-	-	-
	5-4	21	3,57	3	2,04	2	0,44
	5-5	9	1,53	1	0,68	4	0,88
	6-4	4	0,68	2	1,36	1	0,22
	6-5	3	0,51	-	-	2	0,44
	6-6	3	0,51	-	-	-	-
	6-7	1	0,17	-	-	-	-
	7-4	1	0,17	1	0,68	-	0,22
	7-6	1	0,17	-	-	-	-
8-4	-	-	1	0,68	-	0,22	
Marjinal	11-11	583	99,14	147	100	449	99,77
	11-10	1	0,17	-	-	-	-
	11-12	-	-	-	-	1	0,22
	12-11	4	0,68	-	-	-	-
Suprakaudal	2	588	100	147	100	450	100

Çizelgeye göre; nukhal plakların sayısı her üç üreme kumsalında 1 ile 2 arasında değişmektedir. En yaygın görülen nukhal plak sayısı 1 olup görülme oranı Samandağ, Akyatan B ve Akyatan D kumsallarında sırasıyla % 60,2, % 96,6 ve % 94'tür. Vertebral plakların sayısı her üreme kumsalı için 5 ile 9 arasında değişmekte olup en yaygın görülen vertebral plak sayısı 5'tir. En yaygın görülen plak sayısının kumsallara göre dağılım oranı; Samandağ kumsalı için % 90,3, Akyatan B için % 91,8 ve Akyatan D için % 91,7'dir. Kostal plakların kombinasyonu hem sağ hem de sol için 4 ile 8 arasında değişmekte olup 12 farklı kombinasyon vardır. Üreme kumsalları için en yaygın

görülen kostal plak kombinasyonu 4 – 4 olup Samandağ kumsalı için görülme oranı % 89,1, Akyatan B için % 93,2 ve Akyatan D için % 96,4'tür. Üreme kumsalları için marjinal plakların sayısı hem sağ hemde sol için 10 ile 12 arasında değişmekte olup 4 farklı kombinasyon vardır. En yaygın görülün marjinal plak kombinasyonu 11 – 11 olup Samandağ kumsalında % 99,1, Akyatan B için % 100 ve Akyatan D için % 99,7'dir. Üreme kumsallarında suprakaudal plakların sayısı sabitlik göstermekte olup her üç üreme kumsalı için 2'dir.

Üreme kumsalları yavru populasyonları arasında meristik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılmasında 7 meristik karakter bakımından 3 meristik karakterin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.21).

Çizelge 4.21 Akyatan ve Samandağ üreme kumsalları arasında yavru *C. mydas*'ın meristik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (**P<0,01 ***P<0,001)

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	P
VERTEBRAL	1,000	0,070	2	1182	0,933
SOL KOSTAL	0,990	6,251	2	1182	0,002**
SAĞ KOSTAL	0,990	6,158	2	1182	0,002**
NUKHAL	0,829	121,604	2	1182	0,000***
SUPRAKAUDAL	0,999	0,507	2	1182	0,602
SOL MARJİNAL	0,997	2,039	2	1182	0,131
SAĞ MARJİNAL	0,998	1,161	2	1182	0,313

Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu meristik karakterler yönünden incelenen yavru kaplumbağa populasyonları örneklerinin % 55,9 oranında kendi orijinal grubuna doğru sınıflandığı görülmüştür. Kendi grubuna doğru sınıflandırmada en yüksek oranı % 92,4'lük bir oranla Akyatan D kumsalı örnekleri göstermiştir. Akyatan B kumsalı için toplam 147 yavrunun 7'si kendi orijinal grubuna doğru sınıflandırılırken, Akyatan D kumsalı için toplam 450 yavrunun 416 tanesi ve Samandağ kumsalı için toplam 588 yavrunun 240'ı kendi grubuna doğru benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.22).

Üreme kumsalları, meristik karakterler bakımından çoklu karşılaştırma (MANOVA) ile önemlilik düzeyi karşılaştırılması yapıldığında üreme kumsalları arasında anlamlı farklılıklar vardır (Pillai's Trace= 0,190 F= 17,690 P= 0,000). Bununla birlikte üreme kumsallarının kendi aralarında çoklu karşılaştırılmaları Çizelge 4.22'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.22. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir gruptaki örneklerin meristik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması ve üreme kumsalları arasında meristik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin MANOVA ile karşılaştırılması (*P<0,05 ***P<0,001)

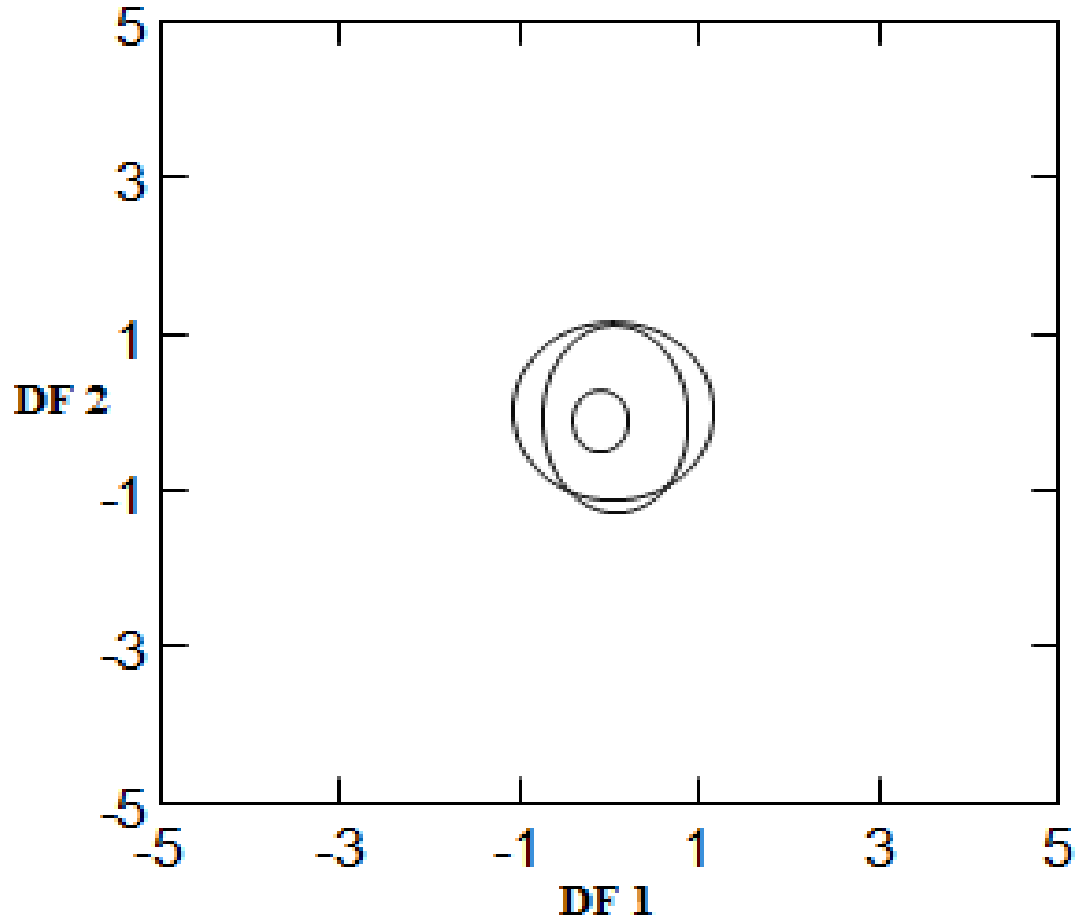
		Akyata B	Akyatan D	Samandağ	Toplam
Sayısal	Akyatan B	7	135	5	147
	Akyatan D	6	416	28	450
	Samandağ	19	329	240	588
(%)	Akyatan B	4,8	91,8	3,4	100
	Akyatan D	1,3	92,4	6,2	100
	Samandağ	3,2	56,0	40,8	100
MANOVA	Akyatan B	-			
	Akyatan D	0,04*	-		
	Samandağ	0,000***	0,000***	-	

Meristik karakterlerin kümeler arası korelasyon analizi sonucu korelasyonların değişkenlere göre dağılımında; bölgeler arası korelasyonun % 96,7'ni DF1, % 3,3'nün DF2'de olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.23). Eigen değişkeni ve kanonik korelasyon değerlerine bakıldığında, DF1 için, eigen değişkenininin 0,40'tan küçük olması ayırma analizinin iyi bir ayırmacılık sağlamadığını göstermektedir. Bununla birlikte kanonik korelasyon kat sayılarının ayırma analizinde zayıf seviyede birer ayırmacı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.23. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) değerleri

Korelasyonlar	Eigen Değişkeni	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanonik Korelasyon
DF1	0,222	96,7	96,7	0,427
DF2	0,008	3,3	100,0	0,087

Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu bölgeler arası meristik karakterlerin ayrılıkları Şekil 4.17’de gösterilmiştir. Bölgelerin % 95’lik elipstik görünümünden de anlaşılacağı üzere Samandağ, Akyatan B ve Akyatan D kumsalları arasında yavru populasyonlarının meristik karakterler yönünden ayrılım olmadığı ve tüm populasyonların üst üste kümeleştiği görülmektedir.



Şekil 4.17. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu yavru *C. mydas* populasyonlarının bölgelere göre meristik karakterlerinin % 95’lik elipstik görünümü

Bölgeler, meristik karakterler bakımından ana bileşenler analizine (ABA) tabii tutulmuş ve bu analiz sonucu toplam 7 ana bileşen elde edilmiştir. Ana bileşenler analizi (ABA) sonucu, ana bileşenlerin sahip olduğu varyasyon yüzdeleri Çizelge 4.24’de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam varyansın % 28,1’i birinci ana bileşende (AB1), % 14,8’i ikinci ana bileşende (AB2) toplanmıştır. Böylece ilk iki ana bileşen, toplam varyansı tek başına % 42,9 oranında açıklamıştır.

Çizelge 4.24. Üreme kumsalları yavru *C. mydas* populasyonlarının meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı

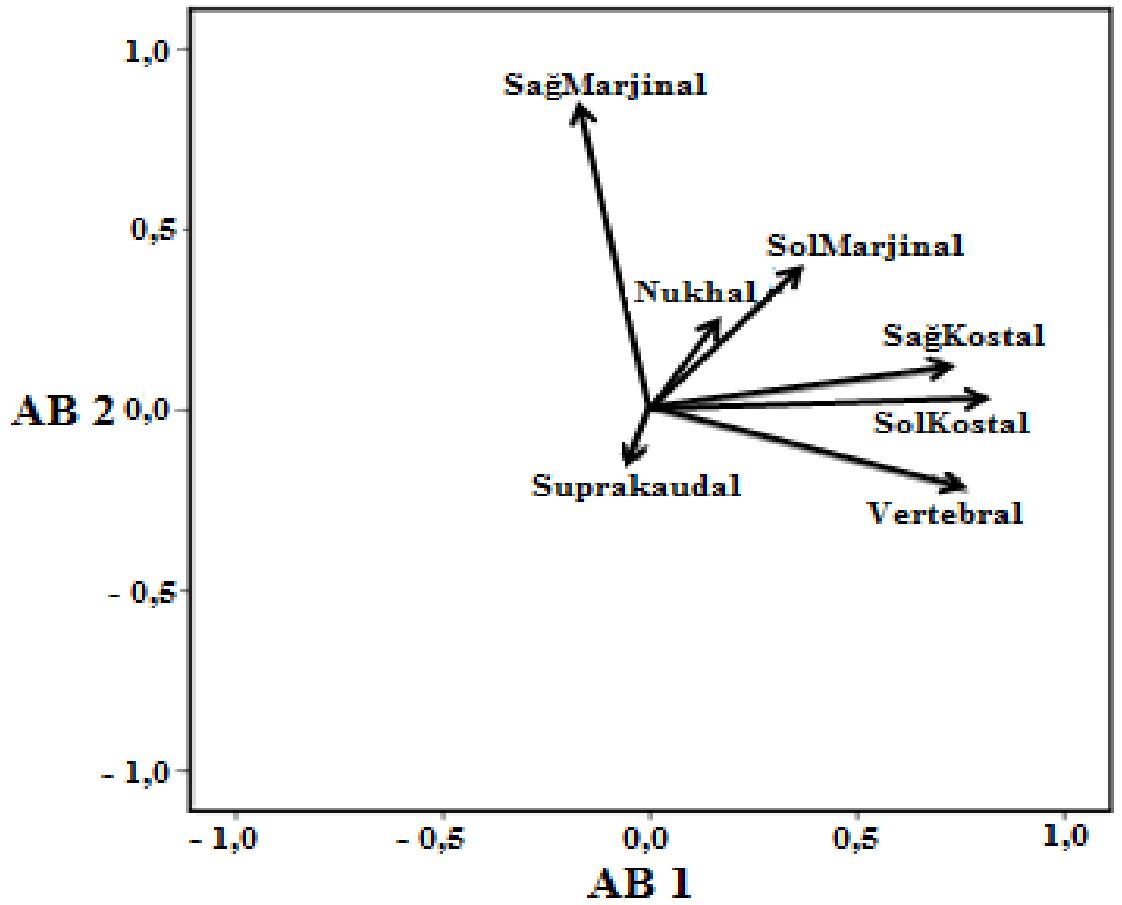
Ana Bileşen	Toplam Varyans	Varyans (%)	Genel Toplam (%)
AB1	1,968	28,110	28,110
AB2	1,039	14,843	42,952
AB3	1,005	14,363	57,315
AB4	0,976	13,949	71,264
AB5	0,932	13,314	84,578
AB6	0,600	8,576	93,154
AB7	0,479	6,846	100,000

Meristik karakterlerin etkinlik derecelerine göre, bölgeler arası yavru populasyonlarının ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri Çizelge 4.25’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.25. Üreme kumsalları yavru *C. mydas* populasyonlarının meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri

	AB1	AB2	AB3
SOL KOSTAL	0,815		
VERTEBRAL	0,766	-0,228	
SAĞ KOSTAL	0,712	0,109	0,120
SAĞ MARJİNAL	-0,171	0,847	
SOL MARJİNAL	0,371	0,397	
SUPRAKAUDAL		-0,170	0,871
NUKHAL	0,167	0,255	0,481

Ana bileşen analizi sonucu, karapas üzerinde orta hat boyunca uzanan vertebral ve kostal plakların AB1 altında, dış hat boyunca uzanan marjinal plakların AB2 altında grup oluşturduğu görülmektedir. Buna göre bölgeler arası meristik karakterlerin ayrımında orta hat boyunca uzanan vertebral ve kostal plakların daha etkin olduğu söylenebilir. Ana bileşenler analizi sonucu yavru *C. mydas* populasyonlarının bölgelere arası meristik ayrılıkları sağlayan meristik karakterlerinin ana bileşenlere göre dağılımı Şekil 4.18’de gösterilmiştir.



Şekil 4.18. Ana bileşenler analizi sonucu yavru *C. mydas* populasyonlarının bölgelere arası meristik ayrılıkları sağlayan meristik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü

Her üç üreme kumsalında, toplam 1185 yavru, 16 morfometrik karakter bakımından incelenmiştir. Bölgelere göre yavruların sahip olduğu morfometrik karakterlerin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.26’da özetle gösterilmiştir. Üreme

kumsalları yavru populasyonları arasında morfometrik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılmasında 16 morfometrik karakter bakımından 15 morfometrik karakterin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür (Çizelge 4.27). Bölgeler arasında yavru populsyonlarının sahip olduğu doğru karaps eni (DKE) bakımından anlamlı bir farklılık görülmemiştir.

Çizelge 4.27. Akyatan ve Samandağ üreme kumsalları arasında yavru *C. mydas* morfometrik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (* $P < 0,05$, *** $P = < 0,001$)

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	P
DKB	0,988	7,377	2	1181	0,001***
DKE	0,996	2,575	2	1181	0,077
EKB	0,994	3,431	2	1181	0,033*
EKE	0,989	6,807	2	1181	0,001***
SOLÖYU	0,975	15,150	2	1181	0,000***
SAĞÖYU	0,975	15,206	2	1181	0,000***
SOLAYU	0,872	86,702	2	1181	0,000***
SAĞAYU	0,872	86,803	2	1181	0,000***
TKU	0,914	55,851	2	1181	0,000***
KKU	0,966	20,660	2	1181	0,000***
PKU	0,961	24,064	2	1181	0,000***
VD	0,994	3,570	2	1181	0,028*
BB	0,579	430,002	2	1181	0,000***
BE	0,984	9,721	2	1181	0,000***
BÇ	0,458	699,874	2	1181	0,000***
AĞIRLIK	0,988	7,384	2	1181	0,001***

Çizelge 4.26. Yavru *C. mydas*'ların morfolometrik karakterlerinin üreme kumsallarına göre tanımlayıcı istatistiği

	Samandağ				Akyatan Batı				Akyatan Doğu			
	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max
DKB	588	4,56	0,15	4,00-5,00	147	4,54	0,15	3,90-4,90	450	4,59	0,17	3,90-5,10
DKE	588	3,55	0,15	3,00-4,30	147	3,52	0,15	2,80-3,90	450	3,56	0,18	2,70-4,10
EKB	587	4,87	0,18	3,90-5,50	147	4,85	0,14	4,20-5,20	450	4,84	0,19	4,20-5,50
EKE	588	4,09	0,14	3,60-4,90	147	4,06	0,11	3,70-4,40	450	4,06	0,17	3,60-5,00
SOLÖYU	588	4,25	0,14	3,70-4,70	147	4,17	0,18	3,60-4,60	450	4,20	0,22	3,40-4,70
SAĞÖYU	588	4,25	0,14	3,70-4,70	147	4,17	0,18	3,60-4,60	450	4,20	0,23	3,40-4,70
SOLAYU	588	2,32	0,10	2,00-2,70	147	2,40	0,13	2,10-2,70	450	2,42	0,14	2,00-2,70
SAĞAYU	588	2,32	0,10	2,00-2,70	147	2,40	0,13	2,10-2,70	450	2,42	0,14	2,00-2,70
TKU	588	1,28	0,11	1,00-1,60	147	1,35	0,11	1,10-1,60	450	1,35	0,10	1,00-1,60
KKU	588	0,52	0,08	0,30-0,70	147	0,53	0,08	0,40-0,70	450	0,55	0,06	0,40-0,70
PKU	588	0,76	0,12	0,40-1,10	147	0,82	0,09	0,60-1,00	450	0,80	0,10	0,50-1,10
VD	588	1,74	0,11	1,40-2,10	147	1,77	0,11	1,50-2,00	450	1,75	0,10	1,50-2,10
BB	588	1,97	0,09	1,20-2,20	147	1,81	0,07	1,60-2,10	450	1,83	0,07	1,50-2,00
BE	588	1,46	0,06	1,20-1,70	147	1,44	0,05	1,30-1,50	450	1,47	0,05	1,30-1,90
BÇ	588	4,88	0,15	4,10-5,30	147	4,56	0,16	4,00-5,00	450	4,52	0,16	4,00-5,10
AĞIRLIK	588	19,48	1,81	14,00-24,00	147	19,72	2,45	14,00-24,50	450	19,99	2,36	13,00-25,50

Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu belirtilen kumsallarda incelenen yavru kaplumbağa populasyonlarının örnekleri % 80,7 oranında kendi orijinal grubuna doğru sınıflandığı görülmüştür. Kendi grubuna doğru sınıflandırmada en yüksek oranı % 97,3'lük bir oranla Samandağ kumsalı örnekleri göstermiştir. Samandağ populasyonu Akyatan populasyonlarına göre daha farklı olup birbirleri arasında çok az etkileşim bulunmaktadır. Toplam 588 yavrunun 572'si kendi grubuna benzerlik gösterirken 11 birey Akyatan B ve 5 birey Akyatan D örneklerine benzerlik göstermektedir. Ancak Akyatan kumsalı iki alt bölge altında incelendiğinde alt bölgeler arasında göç olduğu anlaşılmaktadır. Akyatan B örneklerinden 90 birey kendi grubuna benzerlik gösterirken 50 birey Akyatan D ve 7 birey Samandağ örnekleri ile benzerlik göstermektedir. Akyatan D kumsalında 294 birey kendi grubuna benzerlik gösterirken, 145 birey Akyatan B ve 11 birey Samandağ örnekleri ile benzerlik göstermektedir (Çizelge 4.28).

Üreme kumsalları, morfometrik karakterler bakımından, çoklu karşılaştırma (MANOVA) ile önemlilik düzeyi karşılaştırılması yapıldığında üreme kumsalları arasında anlamlı farklılıklar vardır (Pillai's Trace= 0,849 F= 57,408 P= 0,000). Bununla birlikte üreme kumsallarının kendi aralarında çoklu karşılaştırmaları Çizelge 4.28'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.28. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir gruptaki örneklerin morfometrik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması ve üreme kumsalları arasında morfometrik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin MANOVA ile karşılaştırılması (**P<0,001)

		Akyatan B	Akyatan D	Samandağ	Toplam
Sayısal	Akyatan B	90	50	7	147
	Akyatan D	145	294	11	450
	Samandağ	11	5	572	588
(%)	Akyatan B	61,2	34,0	4,8	100
	Akyatan D	32,2	65,3	2,4	100
	Samandağ	1,9	0,9	97,3	100
MANOVA	Akyatan B	-			
	Akyatan D	0,000***	-		
	Samandağ	0,000***	0,000***	-	

Kümeler arası korelasyon analizi sonucu varyansların korelasyonlarına göre dağılımında; bölgeler arası korelasyonun % 98,4'nün DF1, % 1,6'sının DF2'de olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4.29). Eigen değişkeni ve kanonik korelasyon değerlerine bakıldığında, DF1 için, eigen değişkenininin 0,40'tan büyük olması ayırma analizinin iyi bir ayırmacılık sağladığını göstermekte olup DF2 için ise kısmen güçlüdür denebilir. Bununla birlikte kanonik korelasyon kat sayılarının aynı şekilde ayırma analizinde iyi birer ayırmacı olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.29. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) değerleri

Korelasyonlar	Eigen Değişkeni	Varyans (%)	Toplam (%)	Kanonik Korelasyon
DF 1	3,777	98,4	98,4	0,889
DF 2	0,062	1,6	100,0	0,241

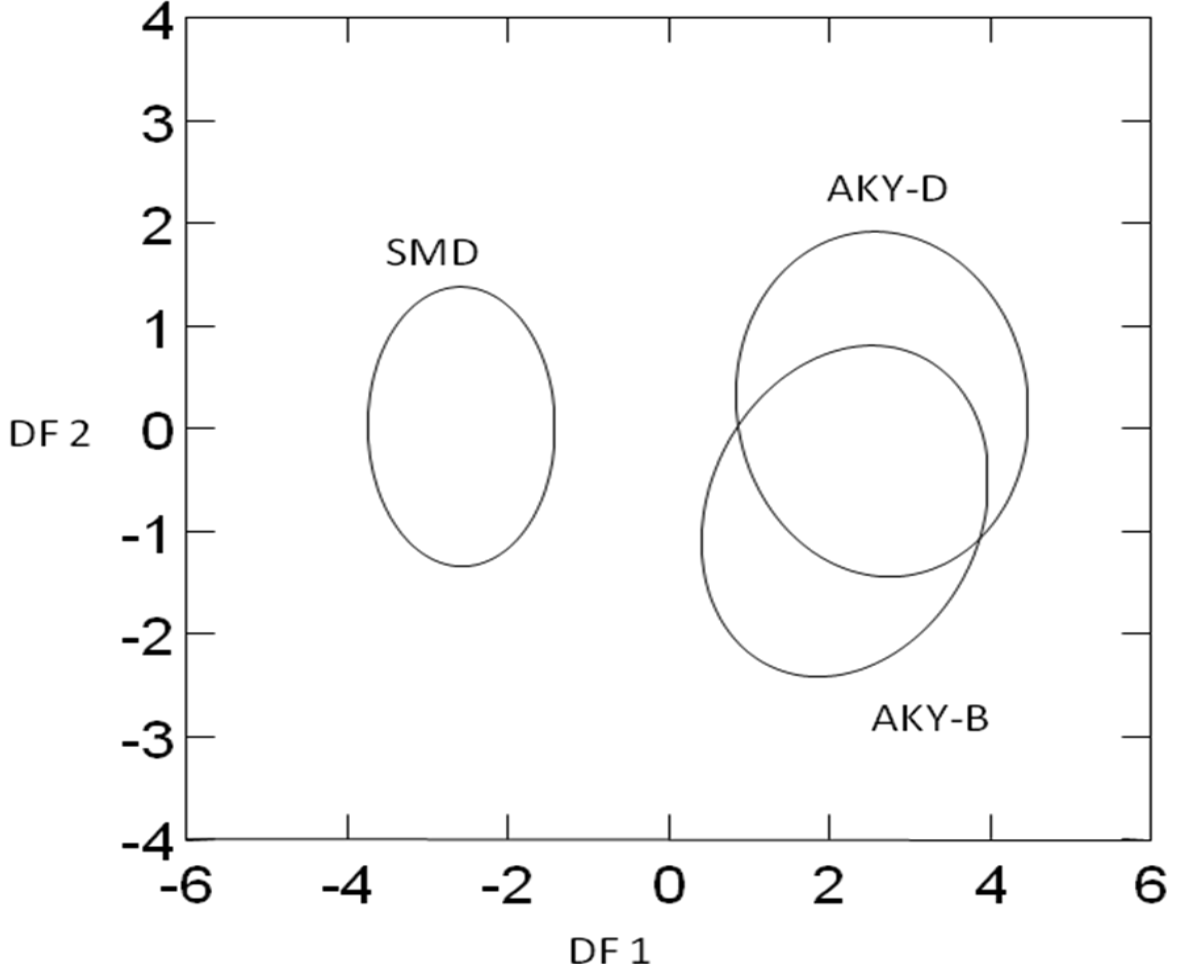
Modelin ayırt edicilik gücünün test edilmesinde Wilks' Lambda değeri 0 ile 1 arasında olup ne kadar küçük olursa modelin ayırt edici gücü o kadar etkili olur. Çizelge 4,30'a baktığımızda DF1 ve DF2 için Wilks' Lambda değeri 0,197'dir ve gruplar arası söz konusu olan ayırt edicilik istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Diğer taraftan, hangi değişkenlerin modele dahil edilmediğini tespit etmek için tolerans testi yapılmıştır. Bu test sonucunda PKU'nun modele dahil edilmediği görülmüştür (Gruplar arası varyans: 0,012, Tolerans < 0,001, Minimum tolerans < 0,001).

Çizelge 4.30 Kümeler arası korelasyon analizinin (KAKA) ayırt edicilik gücü

	Wilks' Lambda	Khi-Kare	df	P
DF1 -DF2	0,197	1906,283	30	0,000
DF2	0,942	70,247	14	0,000

Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu bölgelerin morfometrik ayrılıkları Şekil 4.19'da gösterilmiştir. Bölgelerin % 95'lik elipstik görünümünden de anlaşılacağı üzere bölgeler arasında Samandağ kumsalı Akyatan B ve Akyatan D

kumsallarından morfometrik olarak ayrılarak farklı bir populasyon olduğunu göstermiştir. Akyatan B ve Akyatan D kumsalları ise üst üste kümelenmiş ve aynı populasyon olduğunu göstermiştir.



Şekil 4.19. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu yavru *C. mydas* populasyonlarının bölgelere göre morfometrik karakterlerinin % 95'lik elipstik görünümü (SMD: Samandağ, AKY-B: Akyatan B, AKY-D: Akyatan D)

Bölgeler, morfometrik karakterler bakımından ana bileşenler analizine (ABA) tabi tutulmuştur. Bu analiz sonucu toplam 16 ana bileşen elde edilmiştir. Ana bileşenler analizi (ABA) sonucu, ana bileşenlerin sahip olduğu varyasyon yüzdeleri Çizelge 4.31'de gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam varyansın % 38,2'si birinci ana

bileşende (AB1), % 13,2'si ikinci ana bileşende (AB2) toplanmıştır. Böylece ilk iki ana bileşen, toplam varyansı tek başına % 51,5 oranında açıklamıştır.

Çizelge 4.31. Üreme kumsalları yavru *C. mydas* populasyonlarının morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) dağılımı

Ana Bileşen	Toplam Varyans	Varyans (%)	Genel Toplam (%)
AB1	6,117	38,230	38,230
AB2	2,127	13,295	51,524
AB3	1,722	10,761	62,285
AB4	1,226	7,661	69,946
AB5	0,998	6,238	76,185
AB6	0,828	5,172	81,357
AB7	0,744	4,651	86,008
AB8	0,550	3,441	89,448
AB9	0,455	2,845	92,293
AB10	0,421	2,630	94,923
AB11	0,342	2,137	97,060
AB12	0,280	1,751	98,811
AB13	0,162	1,010	99,821
AB14	0,019	0,117	99,938
AB15	0,010	0,062	100,000
AB16	<0,001	<0,001	100,000

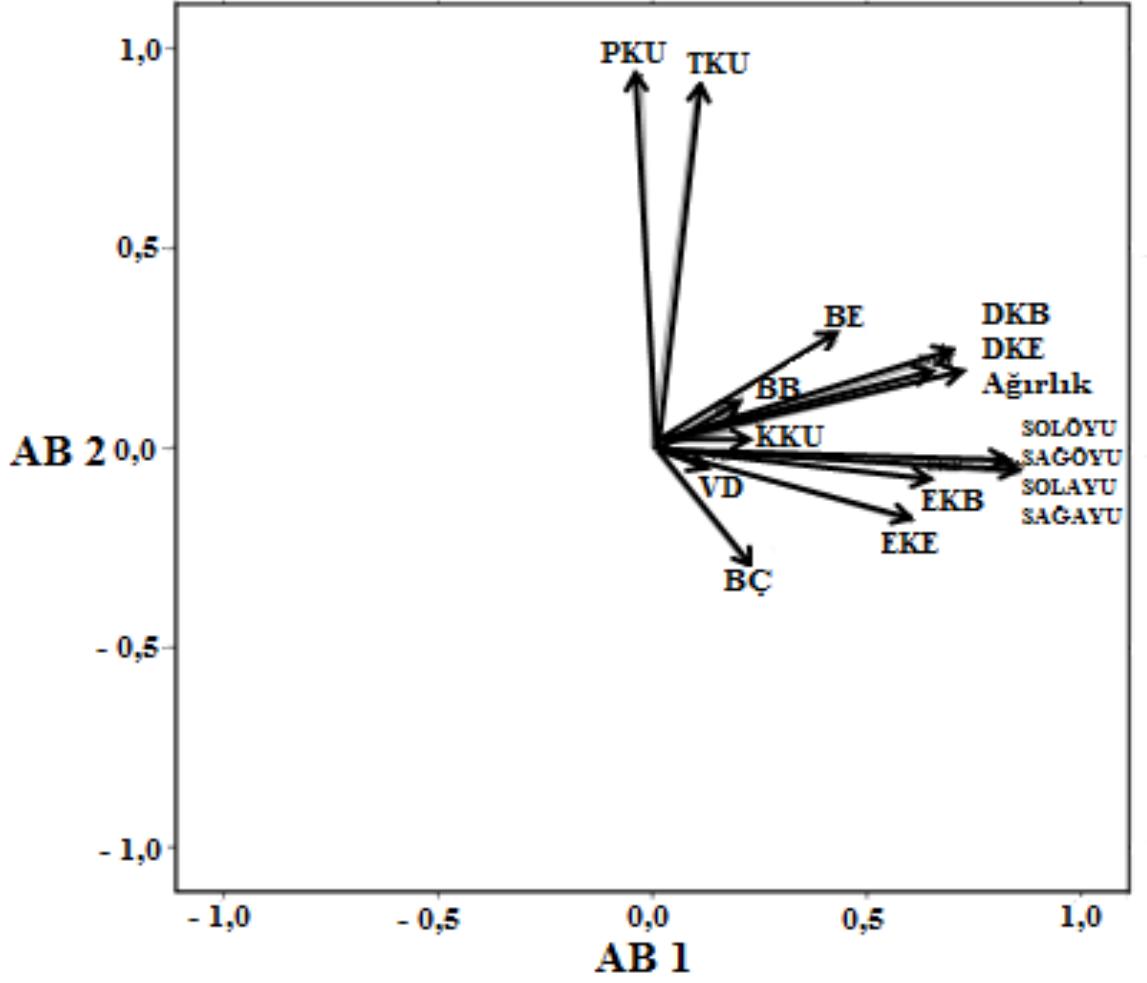
Morfometrik karakterlerin etkinlik derecelerine göre, bölgeler arası yavru populasyonlarının ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri Çizelge 4.32'de gösterilmiştir. Ana bileşen analizi sonucu, yüzgeç uzunlukları, karapas uzunlukları ve yavru ağırlığının AB1 altında, kuyruk uzunluklarının AB2 altında grup oluşturduğu görülmektedir. Ancak baş uzunluklarından olan baş eni (BE) AB1 altında etkin olup kendi gurubundan sapma göstermiştir. Bölgeler arası morfometrik ayrılıklarda, en önemli morfometrik

karakterlerin her iki ön yüzgeç uzunluğunun ve yavru ağırlığının daha etkin olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.32. Üreme kumsalları yavru *C. mydas* populasyonlarının morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri

	Ana Bileşen			
	AB1	AB2	AB3	AB4
SOLÖYU	0,866		0,248	
SAĞÖYU	0,865		0,247	
SOLAYU	0,856		-0,412	
SAĞAYU	0,847		-0,417	
AĞIRLIK	0,714	0,187	0,107	0,304
DKB	0,683	0,227	0,171	0,380
EKB	0,652		0,214	0,442
DKE	0,632	0,189	0,197	0,216
EKE	0,614	-0,188	0,238	0,391
BE	0,437	0,266	0,286	0,166
PKU		0,911		-0,231
TKU	0,102	0,905	-0,182	0,181
BB	0,143		0,759	-0,211
BÇ	0,222	-0,296	0,714	0,213
VD	0,129			0,740
KKU	0,189		-0,343	0,611

Ana bileşenler analizi sonucu bölgelere arası morfometrik ayrılıkları sağlayan morfometrik karakterlerin ana bileşenlere göre dağılımı Şekil 4.20'de gösterilmiştir.



Şekil 4.20. Ana bileşenler analizi sonucu yavru *C. mydas* populasyonlarının bölgelere arası morfometrik ayrılıkları sağlayan morfometrik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü

Yapılan analizler sonucu üreme kumsalları yavru populasyonları arasında meristik karakterler bakımından bir ayrılım olmadığı ve her üç üreme kumsalı için meristik karakterler yönünden benzer çıktığı görülmüştür.

Deniz kaplumbağaları kendi evrimleri sırasında karapas plaklanmasında büyük kararlılık göstermişler ve her tür kendine özgü bir karapas dizilimine sahip olmuştur (Zangerl ve Johnson, 1957; Türkozan ve ark. 2001). Bu dizilim deniz kaplumbağası türlerini birbirinden ayırt etmede de kullanılmaktadır (Pritchard ve Mortimer, 1999). Genel olarak aynı türün farklı coğrafik populasyonlarında benzer sonuçlar elde edilmiş ancak az da olsa sapmalar ortaya çıkmıştır. Türkozan ve ark. (2001), Türkiye kıyılarında 4 farklı üreme kumsalında ve Kuzey Kıbrıs'taki 1 üreme kumsalında *C. caretta* türü için

yaptıkları çalışmalarında üreme kumsalları arasında karapas plak sapması yönünden anlamlı farklılıklar olmadığını belirtmişlerdir. Benzer şekilde, Özdemir ve Türkozan (2006); Kuzey Kıbrıs'ta iki üreme kumsalında *C. mydas* için yaptıkları çalışmalarında iki kumsal arasında karapas plak sapması bakımından farklılık olmadığını belirtmişlerdir. Ancak bu çalışmanın sonucunda, iki bölge yavru populasyonu, nukhal ve her iki kostal plak sapması bakımından, istatistiksel olarak farklı çıkmıştır. Newman (1906), bu sapmaları filogeni sırasında kaybedilmiş olan plakların atasal olarak tekrar ortaya çıkması olarak yorumlarken, Zangerl (1969) ise ontogenik gelişim sırasında karışıklık veya tesadüflerden olabileceğini belirtmiştir (Türkozan ve ark. 2001). Bazı araştırmacılar ise kuluçka sırasında yumurtaların yerinden oynatılmasının, karapas plak sapmasında etkili olabileceğini belirtmişlerdir (Mast ve Carr, 1989; Suganuma ve ark. 1994). Üreme kumsallarında yuva çevresinin sahip olduğu özelliklerin de karapas plak sapmasına yol açabileceği belirtilmiştir (Hildebrand, 1938). Bu çalışmada her iki üreme kumsalında yuva çevresinin sahip olduğu yüzde nem, iletkenlik, tuzluluk, toplam çözülmüş madde miktarı ve kum tane boyu anlamlı farklılıklar göstermiştir (Çizelge 4.3; Çizelge 4.4). Özellikle Samandağ kumsalı Akyatan kumsalı'na göre daha hidrik özelliğe sahiptir. Samandağ kumsalı karapas plak sapması oranı Akyatan kumsalına göre daha fazladır. Yuvalama kumsallarının sahip olduğu yüksek hidrik karakterler yavruların sahip olduğu nukhal ve kostal plakların sapmasına yol açmış olabilir.

Morfometrik karakterler bakımından üreme kumsalları yavru populasyonları arasında ayırma analizi yapılmış ve bölgeler arasında, Samandağ yavru populasyonu Akyatan B ve Akyatan D yavru populasyonlarından genel olarak ayrılmış ancak Akyatan B ve Akyatan D kumsalları yavru populasyonları üst üste kümelenmiştir. Samandağ ve Akyatan üreme kumsalları arasında, anaç dişilerin bazı morfolojik karakterlerinin karşılaştırıldığı bir çalışmada, üreme kumsalları arasında morfolojik farklılıklar olmadığı belirtilmiş ancak bu çalışmada anaçların yaş faktörü dikkate alınmamış ve çok az örnek sayısı ile karşılaştırma yapılmıştır (Türkecan ve ark. 2008). Akyatan ve Samandağ üreme kumsallarının da içinde bulunduğu, Doğu Akdeniz *C. mydas* üreme kumsalları arasında anasal kalıtılan mtDNA çalışmasında adı geçen kumsalların, mtDNA bakımından genetiksel olarak ayrılmadığı ancak ikili atasal kalıtılan nDNA çalışmasında Samandağ ve Akyatan kumsallarının birbirinden farklı olduğu belirtilmiştir (Bağda, 2009). Anasal kalıtılan mtDNA açısından, genetik

farklılığın olmamasının nedenleri arasında popülasyonlar arasındaki ayrılmanın yakın bir tarihte olabileceği belirtilmiştir. Erkek deniz kaplumbağalarının çiftleşme zamanında kendi çiftleşme bölgesini tercih etmesi ve dişilerin yuvalamak için kendi yumurtadan çıktıkları kumsala sadakat göstermesi kumsallar arasında ortaya çıkan morfolojik ayrılıkların nedenleri arasında olabilir. Bununla birlikte yuva çevresinin sahip olduğu fiziksel özelliklerinin deniz kaplumbağası yavru ve yumurtası üzerine etki ettiği bilinmektedir (Reece ve ark. 2002; Glen ve ark. 2003; Stokes ve ark. 2006; Wallace ve ark. 2006). Belki de üreme kumsalları arasında, yavru popülasyonlarının genel olarak morfometrik ayrılması, üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel karakterlerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Meristik karakterlerde olduğu gibi yuva çevresinin hidrik özellikleri iki bölge arasında morfometrik farklılıklara yol açmış olabilir. Yavru popülasyonları, morfometrik karakterler bakımından, ana bileşenler analizine (ABA) tabii tutulmuş ve bunun sonucunda, yüzgeç uzunluklarının, yavru ağırlığının ve karapas uzunluklarının, bölgeler arası yavru popülasyonlarının ayrımında etkin olduğu görülmüştür. Wyneken ve Balazs, (1996), Atlantik ve Pasifik kökenli yeşil kaplumbağası yavrularının sahip olduğu karapas uzunluklarını ve arka yüzgeç alanlarını kullanarak bölgeler arasında farklılıkları ortaya koymuşlar ve Atlantik kökenli yavru yeşil kaplumbağaların daha büyük karapasa sahip olduğunu ancak oransal olarak daha küçük arka yüzgeç alanına sahip olduğunu belirtmişlerdir. Aynı şekilde Balazs ve ark. (1997), Pasifik yeşil kaplumbağasının her iki yüzgecinin Atlantik yeşil kaplumbağasına göre oransal olarak daha büyük olduğunu belirtmiştir. Benzer bulgular Wyneken ve ark. (1999) tarafından da bulunmuştur. Kuzey Kıbrıs ve Ascension Adası yavru popülasyonlarının karapas uzunlukları ve ön yüzgeç alanlarının karşılaştırıldığı bir başka çalışmada ise Kuzey Kıbrıs yavru popülasyonunun iki karakter bakımından Atlantik yavru popülasyonuna göre daha küçük olduğu belirtilmiştir (Glen ve ark. 2003). Dünya’da yeşil kaplumbağası yavru morfolojisi ile ilgili çalışmalar, daha çok yavru karapas uzunlukları ve yavru ağırlığı üzerinde yoğunlaşmıştır (Chen ve Cheng, 1995; Harris ve ark. 2000; Loughron ve ark. 2000; Özdemir ve Türkozan, 2006; Cheng ve ark. 2009). Baş uzunluklarının ve kuyruk uzunluklarının olduğu herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Yüzgeç uzunlukları ile ilgili çalışmalar ise daha çok yüzgeçlerin alan hesaplaması olarak belirtilmiştir (Wyneken ve ark. 1999; Balazs ve ark. 1997; Glen ve ark. 2003). Kuzey Kıbrıs yavru popülasyonunun karapas uzunluklarının, Akyatan ve

Samandağ yavru populasyonu karapas uzunlukları ile karşılaştırılması yapıldığında; Kuzey Kıbrıs populasyonunun ortalama DKB'si 4,57 cm ile 4,68 cm arasında, DKE'si 3,46 cm ile 3,62 cm arasında ve yavru ağırlığı 18,45 gr ile 19,97 gr arasında değişmekte olup Samandağ, Akyatan ve Kuzey Kıbrıs üreme kumsalları birbirlerine benzerlik göstermektedirler (Harris ve ark. 2000; Loughron ve ark. 2000; Özdemir ve Türkozan, 2006). Ancak kısmen de olsa Kuzey Kıbrıs yavru populasyonu daha büyük ve ağır yavru populasyonuna sahiptir. Kuzey Kıbrıs yavru yeşil kaplumbağasının ön yüzgeçlerinin uzunluğu (4,05 cm) (Loughron ve ark. 2000) Akyatan ve Samandağ yavru kaplumbağalarının ön yüzgeç uzunluğundan daha kısadır. Morfolojik karakterlerin, Dünya'daki diğer yeşil kaplumbağası yavru populasyonları ile karşılaştırılması yapıldığında; Tayvan, Wan-An Adası yeşil kaplumbağa yavruları 4,69 cm DKB ve 22,7 gr yavru ağırlığına (Chen ve Cheng, 1995), Tayvan, Orkide Adası 4,65 cm DKB ve 22,1 gr yavru ağırlığına (Cheng ve ark. 2009), Hawaii yeşil kaplumbağaları, 5,2 cm DKB, 5,4 cm EKB, Florida yeşil kaplumbağaları 5,2 cm DKB, 5,7 cm EKE (Wyneken ve ark. 1999) ve Heron Adası 25 gr yavru ağırlığına (Ischer ve ark. 2009) sahip olup Akyatan ve Samandağ yavru kaplumbağalarından daha büyük ve ağırdır. Genel olarak değerlendirme yaptığımızda Akdeniz yavru populasyonunun bir parçası olan Samandağ ve Akyatan kumsalları yavru populasyonu, Atlantik ve Pasifik yavru populasyonlarından daha küçük çıkmıştır. Bu bulgu Kuzey Atlantik genç deniz kaplumbağalarının okyanus akıntılarıyla Akdeniz'e girdiği ve izole olduğu hipotezini desteklemektedir (Bowen ve ark. 1992; Encalada ve ark. 1996). Glen ve ark. (2003); Atlantik ve Akdeniz yavru populasyonları arasındaki morfolojik farklılıkların sebebini anneye ait genetik etki ile olabileceğini belirtmişlerdir. Bununla birlikte, Atlantik ve Akdeniz populasyonları arasındaki bu farklılıklar, deniz kaplumbağalarının evrimsel süreç içerisinde göç yolları, beslenme alanları, deniz suyu sıcaklığı, deniz akıntıları gibi ekolojik şartlara göstermiş oldukları adaptasyonların farklılığından da kaynaklanıyor olabilir. Benzer şekilde Balazs ve ark. (1997); Atlantik ve Pasifik populasyonları arasında yavru populasyonlarının arka yüzgeç alanları bakımından farklılık gösterdiğini belirtmişler ve bu farklılığın anaç kaplumbağaların beslenme alanlarından üreme kumsallarına doğru takip ettiği göç yollarının uzunluğu arasındaki farklılıklardan olabileceğine işaret etmişlerdir. Sonuçta bu farklılık anneye ve babaya bağlı genetik farklılıklardan kaynaklanmış olabilir.

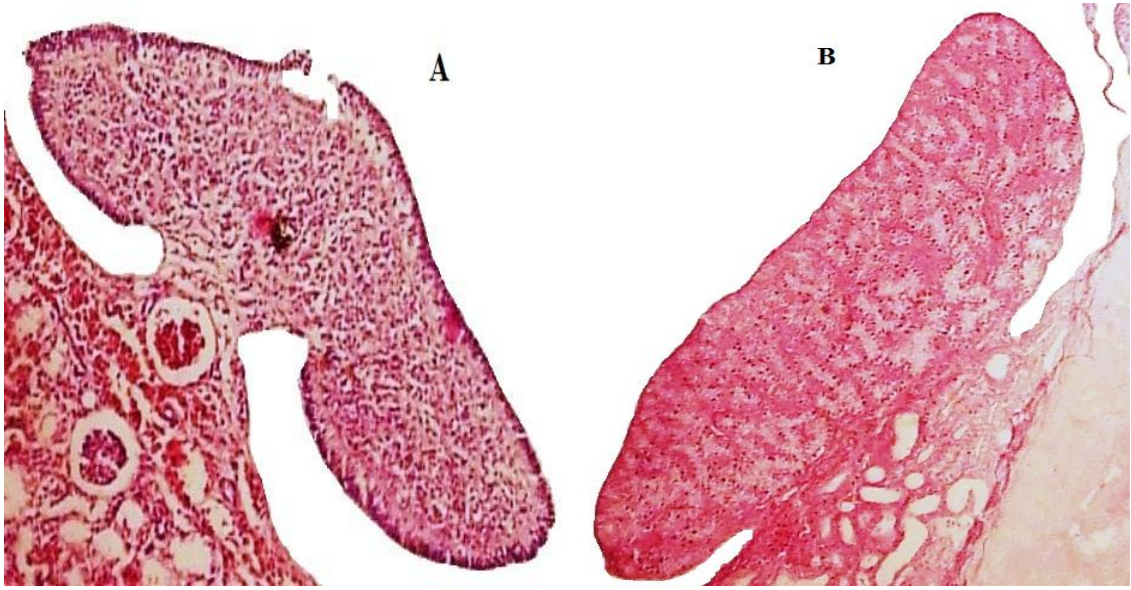
4.3. Dişi ve Erkek *C. mydas* Yavru Arasında Morfolojik Farklılıklar

Toplam 152 ölü yavrunun hem cinsiyeti belirlenmiş hem de morfometrik ve meristik ölçümleri alınmıştır. Gonad histolojisi sonucu 30 bireyin erkek 122 bireyin ise dişi olduğu tespit edilmiştir. Dişi ve erkek ölü yavru bireylerin sahip olduğu morfometrik karakterlerin tanımlayıcı özeti Çizelge 4.33’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.33. Gonad histolojisi sonucu dişi ve erkek ölü yavru bireylere ait morfolojik karakterlerin tanımlayıcı istatistiği

	Cinsiyet	n	Ort.	S.S	Min-Max
DKB	Erkek	30	4,21	0,27	3,60-4,70
	Dişi	122	4,24	0,22	3,70-4,80
DKE	Erkek	30	3,27	0,29	2,70-3,80
	Dişi	122	3,22	0,26	2,60-3,80
EKB	Erkek	30	4,94	0,25	4,40-5,50
	Dişi	122	4,78	0,22	4,20-5,30
EKE	Erkek	30	4,24	0,47	3,80-6,00
	Dişi	122	4,02	0,25	3,40-5,00
SOLÖYU	Erkek	30	3,80	0,36	2,60-4,30
	Dişi	122	3,90	0,25	3,20-4,50
SAĞÖYU	Erkek	29	3,81	0,36	2,60-4,30
	Dişi	122	3,90	0,24	3,20-4,50
SOLAYU	Erkek	14	2,33	0,14	2,10-2,50
	Dişi	85	2,26	0,16	1,90-2,70
SAĞAYU	Erkek	14	2,34	0,14	2,10-2,50
	Dişi	85	2,26	0,16	1,90-2,70
TKU	Erkek	30	1,15	0,15	0,90-1,40
	Dişi	122	1,11	0,15	0,70-1,50
KKU	Erkek	30	0,36	0,11	0,20-0,50
	Dişi	122	0,38	0,10	0,20-0,60
PKU	Erkek	30	0,78	0,10	0,60-1,00
	Dişi	122	0,73	0,11	0,40-1,10
VD	Erkek	26	1,30	0,20	0,90-1,70
	Dişi	118	1,41	0,18	1,00-1,80
BB	Erkek	30	1,78	0,23	1,30-2,00
	Dişi	120	1,78	0,21	1,30-2,20
BE	Erkek	14	1,14	0,12	1,00-1,40
	Dişi	84	1,23	0,16	1,00-1,50
BÇ	Erkek	30	4,64	0,30	4,10-5,30
	Dişi	121	4,63	0,23	4,00-5,20
AĞIRLIK	Erkek	30	17,23	2,30	12,00-22,00
	Dişi	121	17,59	3,42	12,00-26,60

Dişi ve erkek yavru bireylerin gonad histolojisi sonucunda, erkek yavruların, epittellum yüzeyinin düz, tek tabakalı ve genellikle germinal hücreleri içermekte olduğu ve seminifer tübüllerin varlığından dolayı granüler bir görünüme sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.21B). Buna karşın dişi yavru gonadlarının histolojik incelenmesi sonucunda ise yüzey epittellumlarının koyu kalın ya da silindirik epitellerle örtülü olduğu görülmüştür (Şekil 4.21A).



Şekil 4.21. Gonad histolojisi sonucu dişi ve erkek gonadlarının karşılaştırılması A: Dişi gonad enine kesiti, B: Testis enine kesiti (X 12,5)

Dişi ve erkek yavru bireyleri arasında morfometrik ve meristik karakterlerin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılmasında 23 karakter bakımından 4 morfometrik karakterin istatistiksel olarak anlamlı olduğu buna karşın meristik karakterler bakımından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür (Çizelge 4.34). Bu test sonucunda erkeklerin anlamlı bir şekilde daha büyük EKB, SOLAYU, SAĞAYU ve PKU sahip olduğu görülmektedir.

Kümelere arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu incelenen dişi ve erkek yavru örneklerin % 82,2 oranında kendi orijinal grubuna doğru sınıflandığı görülmüştür. Kendi grubuna doğru sınıflandırmada en yüksek oranı % 96,7'lik bir oranla dişi bireyler göstermiştir (Çizelge 4.35).

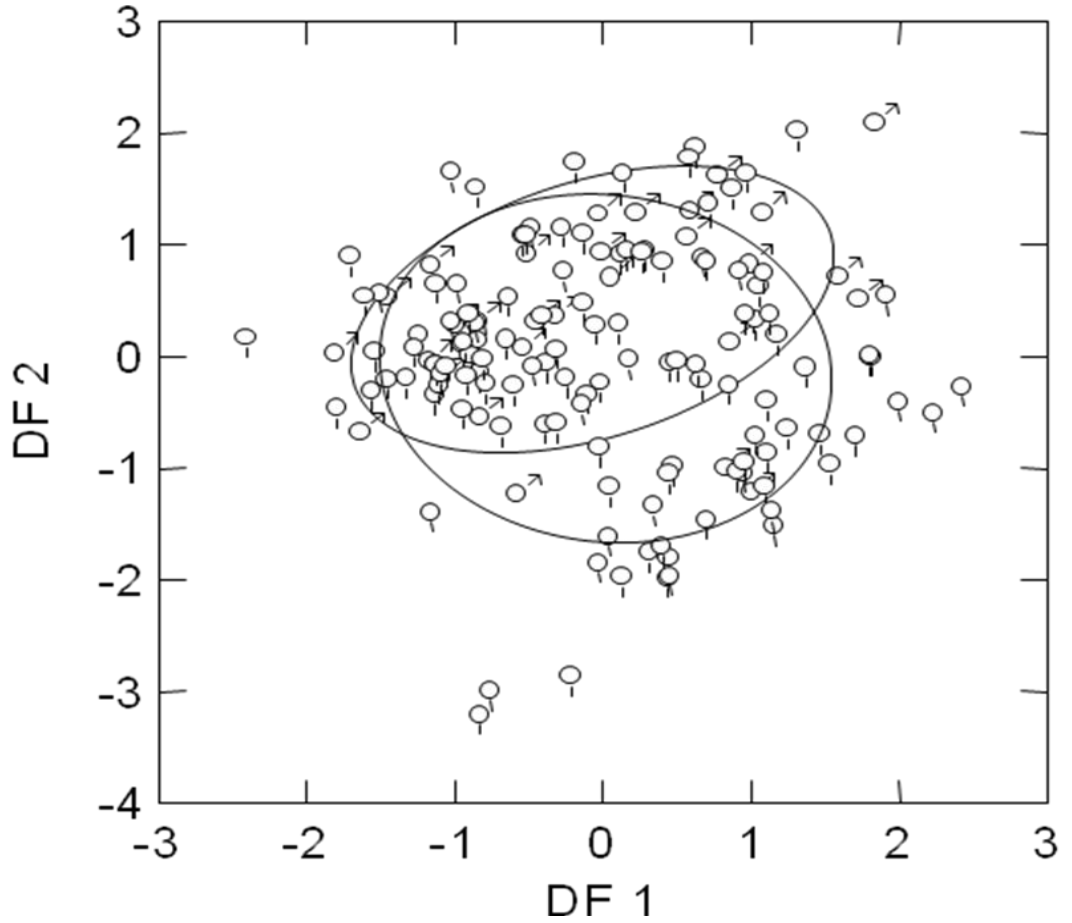
Çizelge 4.34. Dişi ve erkek *C. mydas* yavru bireyleri arasında morfometrik ve meristik karakterlerinin istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (* $P < 0,05$, *** $P = < 0,001$) (a: Sürekli bir değişken olmadığı için hesaplanamadı)

	Wilks' Lambda	F	df1	df2	P
DKB	0,997	0,497	1	149	0,482
DKE	0,996	0,627	1	149	0,430
EKB	0,999	0,166	1	149	0,685
EKE	0,929	11,395	1	149	0,001***
SOLÖYU	0,997	0,479	1	149	0,490
SAĞÖYU	0,983	2,570	1	149	0,111
SOLAYU	0,970	4,623	1	149	0,033*
SAĞAYU	0,962	5,845	1	149	0,017*
TKU	0,993	1,044	1	149	0,309
KKU	0,997	0,519	1	149	0,472
PKU	0,971	4,490	1	149	0,036*
VD	0,999	0,102	1	149	0,750
BB	1,000	0,041	1	149	0,841
BE	0,976	3,689	1	149	0,057
BÇ	1,000	0,070	1	149	0,792
AĞIRLIK	0,997	0,381	1	149	0,538
VERTEBRALE	0,984	2,431	1	149	0,121
SOL KOSTAL	0,978	3,335	1	149	0,070
SAĞ KOSTAL	0,994	0,859	1	149	0,356
NUKHAL	0,990	1,509	1	149	0,221
SUPRAKAUDAL	(a)				
SOL MARJİNAL	(a)				
SAĞ MARJİNAL	(a)				

Çizelge 4.35. Kümeler arası korelasyon analizi (KAKA) sonucu her bir gruptaki örneklerin morfometrik ve meristik karakterler yönünden kendi gruplarına doğru sayısal ve % olarak sınıflandırılması

		Dişi	Erkek	Toplam
Sayısal	Dişi	118	4	122
	Erkek	23	7	30
(%)	Dişi	96,7	3,3	100
	Erkek	76,7	23,3	100

Kümeler arası korelasyon analizi sonucunda grupların % 95'lik elipstik görünümünden de anlaşılacağı üzere iki cinsiyet arasında bir ayrılım olmamış ve cinsiyetler birbiri üzerine kümelenmiştir (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Kümeler arası korelasyon analizi sonucu dişi ve erkek yavru *C. mydas* bireylerinin morfometrik ve meristik karakterlerinin % 95'lik elipstik görünümü

Dişi ve erkek yavru bireylerin sahip olduğu morfometrik ve meristik karakterler ana bileşenler analizine (ABA) tabi tutulmuştur. Bu analiz sonucu toplam 20 ana bileşen elde edilmiş ve bu analiz sonucu, ana bileşenlerin sahip olduğu varyasyon yüzdeleri Çizelge 4.36'da gösterilmiştir. Bu sonuçlara göre toplam varyansın % 20,5'i birinci ana bileşende (AB1), % 14,4'ü ikinci ana bileşende (AB2) toplanmıştır. Böylece ilk iki ana bileşen, toplam varyansı tek başına % 34,9 oranında açıklamıştır.

Çizelge 4.36. Dişi ve erkek *C. mydas* yavru bireylerinin morfometrik ve meristik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu varyanslarının ana bileşenlere (AB) göre dağılımı

Ana Bileşen	Toplam Varyans	Varyans (%)	Genel Toplam (%)
AB1	4,105	20,525	20,525
AB2	2,891	14,453	34,978
AB3	2,029	10,147	45,125
AB4	1,617	8,085	53,210
AB5	1,474	7,371	60,581
AB6	1,130	5,651	66,232
AB7	1,040	5,202	71,434
AB8	0,944	4,718	76,152
AB9	0,758	3,790	79,942
AB10	0,742	3,710	83,651
AB11	0,709	3,544	87,195
AB12	0,538	2,691	89,886
AB13	0,490	2,452	92,338
AB14	0,405	2,026	94,364
AB15	0,358	1,789	96,153
AB16	0,339	1,694	97,846
AB17	0,266	1,332	99,178
AB18	0,151	0,754	99,933
AB19	0,013	0,067	100,000
AB20	0,000	0,000	100,000

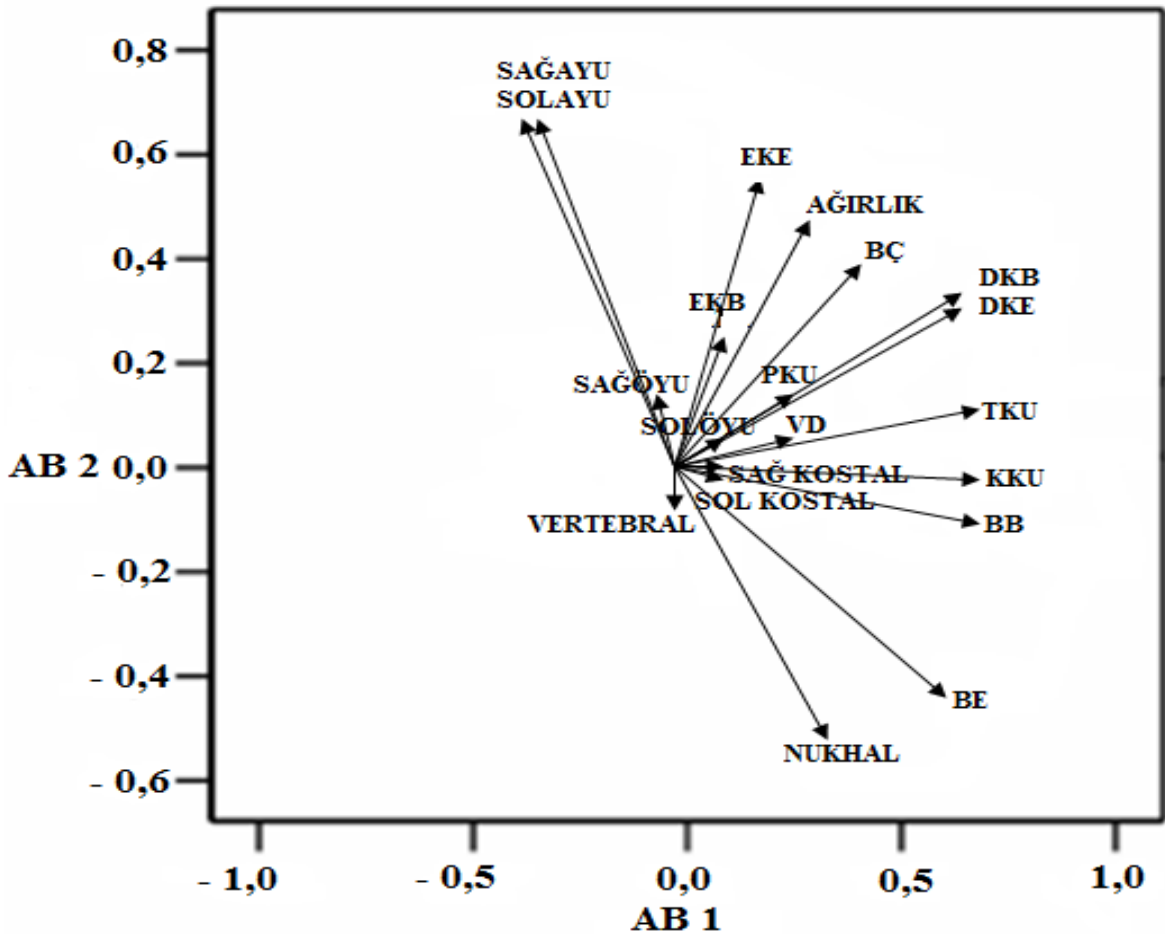
Dişi ve erkek yavru bireylere ait morfometrik ve meristik karakterlerin etkinlik derecelerine göre ana bileşenler analizi (ABA) sonucu, değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri Çizelge 4.37'de gösterilmiştir. Ana bileşen analizi sonucu morfometrik karakterlerin meristik karakterlere göre daha etkin

olduğu görülmekte olup, baş uzunluklarının, doğru karapas uzunluklarının ve kuyruk uzunluklarının AB1 altında, arka yüzgeç uzunluklarının, eğri karapas boyunun ve yavru ağırlığının AB2 altında gurup oluşturduğu görülmektedir. Ancak kuyruk uzunluklarından olan PKU kendi gurubundan sapma göstermiştir. Dişi ve erkek yavru bireyleri arası morfometrik ayrılıklarda, en önemli morfometrik karakterlerin baş uzunlukları, kuyruk uzunlukları, doğru karapas uzunlukları, eğri karapas uzunluğu ve arka yüzgeç uzunluklarının daha etkin olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.37. Dişi ve erkek yavru *C. mydas* bireylerinin morfometrik karakterlerin ana bileşenler analizi (ABA) sonucu değişkenlerin rotasyona tabii tutulduktan sonra ana bileşenler altındaki değerleri

	AB1	AB2	AB3	AB4	AB5	AB6	AB7
BB	0,770	-0,116	-0,247	-0,129	0,103	-0,183	-0,037
DKB	0,752	0,344	0,121	0,062	-0,275	0,068	-0,052
KKU	0,743	-0,018	-0,240	0,078	-0,127	-0,349	-0,108
TKU	0,743	0,123	-0,191	0,419	0,345	-0,029	0,001
DKE	0,692	0,327	0,016	-0,056	-0,401	-0,136	0,040
BE	0,638	-0,459	0,044	0,224	-0,270	0,054	0,047
BÇ	0,467	0,442	-0,033	-0,278	0,052	-0,006	0,246
SAĞAYU	-0,365	0,748	-0,190	0,337	-0,116	-0,218	-0,022
SOLAYU	-0,381	0,742	-0,176	0,346	-0,116	-0,235	-0,008
EKE	0,200	0,634	-0,061	-0,369	0,191	0,131	0,009
NUKHAL	0,376	-0,542	-0,110	0,229	-0,050	0,210	0,083
AĞIRLIK	0,259	0,518	0,403	-0,081	-0,156	0,239	-0,144
SOL KOSTAL	0,104	-0,018	0,779	0,184	0,111	-0,128	0,000
SAĞ KOSTAL	0,115	0,027	0,668	-0,072	0,306	-0,351	0,057
VERTEBRAL	-0,009	-0,060	0,524	0,199	0,044	-0,262	0,454
PKU	0,294	0,184	-0,029	0,495	0,592	0,296	0,105
EKB	0,131	0,280	-0,134	-0,126	0,419	0,343	0,227
SAĞÖYU	-0,054	0,169	0,360	0,428	-0,441	0,525	-0,055
SOLÖYU	0,082	0,072	0,023	-0,419	-0,258	0,159	0,601
VD	0,271	0,081	0,364	-0,396	0,176	0,117	-0,544

Ana bileşenler analizi sonucu dişi ve erkek yavru *C. mydas* bireyleri arasında morfometrik ayrılıkları sağlayan morfometrik ve meristik karakterlerinin ana bileşenlere göre dağılımı Şekil 4.23' de gösterilmiştir.



Şekil 4.23. Ana bileşenler analizi sonucu dişi ve erkek yavru *C. mydas* bireyleri arası morfometrik ve meristik karakterlerinin önemlilik düzeyleri vektörü

Kümeler arası korelasyon analizi sonucunda dişi ve erkek yavru bireylerin morfometrik ve meristik karakterleri arasında anlamlı bir ayrılım olmamıştır. Deniz kaplumbağa yavrularında cinsiyetler arası morfolojik farklılığın ve bu ayrım için kullanılan bir tekniğin olmaması, cinsiyet ayrımının yapılamamasının en büyük nedenini olarak gösterilmektedir (Lubiana ve Ferreira Junior, 2009). Ancak geçmiş yıllarda deniz kaplumbağa türlerinden *L. olivacea* türünde; karapas, plastron, ön yüzgeç uzunluğu ve baş eninin de içinde bulunduğu 9 morfolojik karakter bakımından dişi ve erkek yavru bireyler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Michel-Morfin ve ark. 1996; 2001). Benzer bulgular deniz kaplumbağası olmayan kaplumbağa türleri içinde belirtilmiştir (Valenzuela ve ark. 2004). Benzer şekilde bu çalışmada da ana bileşenler analizi (ABA) sonucu, *C. mydas* dişi ve erkek ölü yavru bireylerin sahip olduğu baş uzunlukları, kuyruk uzunlukları, arka yüzgeç uzunlukları, doğru karapas uzunlukları ve

eğri karapas eninin dişi ve erkek yavru bireylerinin morfometrik ayrımında etkin olduğu görölmektedir. Bununla birlikte sadece istatistiksel olarak anlamlı olan 4 morfometrik karakter ayırma analizine tabi tutulduğunda cinsiyetler arasında anlamlı bir şekilde ayrılma olmuştur. Cinsiyetler arası morfometrik karakterlerin istatistiksel olarak önem düzeylerinin karşılaştırılması sonucunda erkek yavru kaplumbağalar daha geniş karapasa, daha uzun arka yüzgeç uzunluklarına ve daha uzun plastron kloak arası uzunluğa sahiptirler. Erkek yavru kaplumbağaların daha geniş karapasa sahip olmaları kuluçka olduğu yuva ortamının yüksek nem içeriğine ve düşük yuva sıcaklığına sahip olması ile açıklanabilir. Çünkü yavru büyüklüğünün, yuva nemi ile pozitif, yuva sıcaklığıyla negatif ilişkili olduğu bilinmektedir (Janzen, 1993; Glen ve ark. 2003; Ischer ve ark. 2009). Bir başka deyişle, dişiler daha yüksek kuluçka sıcaklığına sahip olan yuvalardan çıktıkları için daha düşük sıcaklığa sahip yuvalardan çıkan yavrulara göre daha küçük karapasa sahip olabilirler. Çünkü deniz kaplumbağalarında kuluçka sıcaklığı, cinsiyeti belirlemekte ve yüksek sıcaklıkta dişi, düşük sıcaklıkta erkek yavru oluşmaktadır (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Kaska ve ark. 1998). Yetişkin ve yavru deniz kaplumbağalarında cinsiyetler arası morfolojik farklılıklar benzeridir. Deniz kaplumbağalarının yetişkin erkekleri, yavrularda olduğu gibi dişilere göre daha uzun kuyruğa sahiptirler (Hendrickson, 1958; Wibbels ve ark. 1991). Ancak yetişkin bireylerde, yavruların aksine, erkek yetişkin kaplumbağalar dişilerine göre daha küçük karapas uzunluğuna sahiptirler (Godley ve ark. 2002). Yetişkin ve yavrularda ortaya çıkan bu farklılığın iki nedeni olabilir. Bunlardan biri; erkek yavruların dişi yavrulara göre daha hızlı eşeyssel olgunluğa ulaşması olup büyük yavruların küçüklerine göre daha hızlı eşeyssel olgunluğa ulaştığı önceki çalışmalarda belirtilmiştir (Janzen, 1993). Ascension adasında yetişkin *C. mydas* kaplumbağaları arasında yapılan sexual dimorphism çalışmasında erkeklerin dişilere göre daha küçük olduğu ve bu farklılığın dişilerin sarf etmiş olduğu üreme eforundan dolayı olabileceği belirtilmiştir (Godley ve ark. 2002). Bekli de başlarda erkek yavrulara göre küçük olan dişi yavrular üreme daha hızlı büyümekte ve erkeklere göre daha büyük olmaktadırlar. Erkek yavru kaplumbağaların daha uzun arka yüzgece sahip olmaları, bekli de çiftleşme anında dişiyi kavrama ve tutma için dişisine göre daha büyük olmasıyla açıklanabilir.

4.4. Yuva Yeri Değiştirmenin Yavru Morfolojisi Üzerine Etkileri

Samandağ kumsallarında hem doğal ortamında bırakılan hem de yeri değiştirilen yuvalardan eşit olacak şekilde toplam 350 yavrudan morfometrik ve meristik ölçümler yapıldı. Yuva yeri değiştirmenin yavru morfolojisine etkisi morfometrik ve meristik karakterler olarak ayrı ayrı incelenmiştir. Meristik karakterler olarak bilinen karapas plaklarının dağılımları her iki yuva tipi için Çizelge 4.38’de gösterilmiştir.

Çizelge 4.38. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru *C. mydas* ’ların karapas plak dağılımı

	Sol - Sağ	Doğal Yuvalar		Yeri Değiştirilen Yuvalar	
		n	%	n	%
Nukhal	1	153	87,4	139	79,4
	2	22	12,6	36	20,6
Vertebral	5	149	85,1	155	88,6
	6	20	11,4	15	8,6
	7	3	1,7	5	2,8
	8	2	1,1	-	-
	9	1	0,6	-	-
Kostal	4-4	151	86,3	166	94,8
	4-5	7	4	1	0,6
	4-6	-	-	1	0,6
	5-4	3	1,7	2	1,1
	5-5	5	2,8	2	1,1
	6-4	5	2,8	2	1,1
	6-5	3	1,7	1	0,6
	7-7	1	0,6	-	-
Marjinal	10-10	-	-	1	0,6
	10-11	-	-	1	0,6
	11-11	175	100	170	97,5
	11-12	-	-	1	0,6
	12-12	-	-	2	1,1
Suprakaudal	2	175	100	175	100

Nukhal plakların sayısı hem doğal yuvalarda hem de yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrularda 1 ile 2 arasında değişmektedir. Doğal ortamında bırakılmış yuvalardan çıkan yavrularda en yaygın görülen nukhal plak sayısı 1 olup % 87,4 oranında olup bu

oran yeri değiştirilen yuvalarda % 79,4'tür. Vertebral plakların sayısı her iki yuva türü için 5 ile 9 arasında değişmekte olup en yaygın görülen vertebral plak sayısı 5'tir. Doğal ortamında bırakılmış olan yuvalardan çıkan yavrularda bu % 85,1 oranında görülürken yeri değiştirilen yuvalarda bu oran % 88,6'dır. Kostal plakların kombinasyonu hem sağ hem de sol için 4 ile 7 arasında değişmektedir. Her iki yuva tipi için en yaygın görülen kostal plak kombinasyonu 4 – 4 olup doğal ortamında bırakılan yuvalarda görülme oranı % 86,3, yeri değiştirilen yuvalarda ise % 94,8'dir. Her iki yuva tipi için marjinal plakların sayısı hem sağ hemde sol için 10 ile 12 arasında değişmektedir. Her iki yuva tipi için en yaygın görülün marjinal plak kombinasyonu 11 – 11 olup doğal ortamında bırakılan yuvalarda görülme oranı % 100 olup yeri değiştirilen yuvalarda ise % 97,5'dir. Her iki yuva tipi için suprakaudal plakların sayısı 2'dir. Her iki yuva tipi arasında nukhal, kostal ve marjinal plaklar açısından istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlemlenirken vertebral plaklar için anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir (Çizelge 4.39).

Çizelge 4.39. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru *C. mydas*'ların karapas plak sapmasının istatistiksel olarak önemlilik düzeylerinin karşılaştırılması (* $P < 0,05$, ** $P = < 0,01$) (0 = Plak sapması olmayan yavru 1= Plak sapması olan yavru)

	Nukhal		Vertebral		Kostal		Marjinal	
	0	1	0	1	0	1	0	1
Doğal Yuvalar	153	22	149	26	151	24	175	0
Yeri Değiştirilen Yuvalar	139	36	155	20	166	9	170	5
Mann-Whitney U	14087,5		14787,5		14000		14875	
P	0,044*		0,343		0,006**		0,025*	

Türkiye kıyılarında *C. caretta* türü deniz kaplumbağasının yeri değiştirilen yuvalarından çıkan yavrularda plak sapması yüksek oranlardadır (Türkozan ve Yılmaz, 2007). Ancak Samandağ kıyılarında yuvalayan *C. mydas* türü deniz kaplumbağasının doğal yuvalarından çıkan yavruların sahip olduğu vertebral ve kostal plakların sayısındaki sapmalar, yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrulara göre daha yüksek orandadır. Suganuma ve ark. (1994); karapas plak sapmasının yeri değiştirilen

yuvalardan çıkan yavrularda doğal ortamında bırakılan yuvalardan çıkan yavrulara göre daha yüksek oranda olduğunu belirtmişlerdir. İlginçtir ki bu çalışmanın sonucunda doğal yuvalardan çıkan yavruların sahip olduğu kostal plak sapması yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrulara göre daha yüksek oranda olup bu fark anlamlı bulunmuştur. Benzer şekilde Türkozan ve Yılmaz (2007); *C. caretta*'nın doğal ortamında bırakılan yuvalarından çıkan yavrularında nukhal plak sapmasının daha yüksek oranda olduğunu bulmuşlardır. Sıcaklık ve yuva dibi nem oranı gibi yuva çevresinin sahip olduğu fiziksel şartlar bu gibi karapas plak sapmasının nedenleri arasında olabilir. Çünkü yuva çevresinin sahip olduğu mikro çevresel şartlar hem doğal ortamında bırakılmış olan hemde yeri değiştirilmiş olan yuvalardan çıkan yavru deniz kaplumbağası üzerinde anatomik farklılıklara neden olabilir (McGehee, 1990; Foley ve ark. 2000). Bu çalışmanın sonucunda yuva dibi yüzde nem oranı ve kuluçka süresi, doğal ortamında bırakılmış yuvalarda yeri değiştirilmiş yuvalara göre anlamlı bir şekilde yüksek çıkmıştır. Yuva içersinde ki yüksek nem oranı, uzun kuluçka süresi ve düşük oksijen miktarı ile sonuçlanır. Belki de bu şartlar yüksek anormalliğe sebep olmuş olabilir. Hildebrand (1938), *Malaclemys terrapin* türü kaplumbağasında karapas plak sapmasının, kuluçka sırasında meydana gelen oksijen miktarının değişimi sonucu olabileceğini belirtmiştir. Bunlara ek olarak kuluçka sırasında yuva sıcaklığında değişiklikler de yavru morfolojisini etkileyebilir (Yntema ve Mrosovsky, 1980; Glen ve ark. 2003).

Her iki yuva tipinden eşit olacak şekilde toplam 350 yavrunun 9 morfometrik karakterinin ölçümü yapılmıştır. Bu ölçümlerinin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.40'da gösterilmiştir. Her iki yuva tipi arasında yavruların sahip olduğu DKE ve ağırlık yönünden anlamlı farklılıklar vardır. Yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrularda DKE daha kısa (ANOVA, $F= 10.48$, $p=0,002$) ve ağırlık ise (ANOVA, $F= 7.413$, $p=0,007$) daha azdır. Bununla birlikte yavruların sahip olduğu sağ ve sol ön yüzgeçleri arasında anlamlı farklılıklar vardır. Yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların hem sağ (ANOVA, $F= 4.967$, $p=0,026$) hem de sol (ANOVA, $F= 5.238$, $p=0,023$) ön yüzgeç uzunlukları daha kısadır.

Çizelge 4.40 Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavru *C. mydas*'ların morfometrik karakterlerinin tanımlayıcı istatistiği

	Doğal Yuvalar				Yeri Değiştirilen Yuvalar			
	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max
DKB	175	4,6	0,16	4,2-5,0	175	4,6	0,18	4,1-4,9
DKE	175	3,54	0,15	3,2-3,9	175	3,49	0,17	3,0-3,8
EKB	175	4,97	0,18	4,5-5,5	175	4,96	0,15	4,5-5,3
EKE	175	4,18	0,11	3,9-4,4	175	4,17	0,11	3,9-4,5
SOLÖYU	175	4,33	0,13	4-4,7	175	4,30	0,11	4-4,5
SAĞÖYU	175	4,33	0,13	4-4,7	175	4,30	0,11	4-4,5
SOLAYU	175	2,34	0,12	2-2,7	175	2,35	0,1	2,1-2,6
SAĞAYU	175	2,33	0,11	2-2,7	175	2,35	0,11	2,1-2,6
Ağırlık	175	20,5	1,5	16-24	175	19,9	2,1	14-23

Yavru çıkışı gerçekleştikten sonra yuva dibinden alınan kum örneklerinin ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 4.41'de gösterilmiştir. Doğal ortamında bırakılmış ve yuva yeri değiştirilmiş yuvalar arasında yuva dibi yüzde nem oranı ve kuluçka süresi bakımından anlamlı farklılıklar vardır. Doğal ortamında bırakılan yuvaların kuluçka süresi yeri değiştirilen yuvaların sahip olduğu kuluçka süresine göre anlamlı bir şekilde daha yüksektir (Mann-Whitney U: 8,000, P: 0,033) ve doğal yuvaların yuva dibi yüzde nem oranı yeri değiştirilen yuvalara göre daha yüksek yuva dibi yüzde nem oranına sahiptir (Mann-Whitney U: 2,500, P:0,005).

Çizelge 4.41. Doğal ortamında bırakılan ve yeri değiştirilen yuvaların yuva dibi kum ve yuvaların tanımlayıcı istatistiği

	Doğal yuvalar				Yeri değiştirilmiş yuvalar			
	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort.	SS	Min-Max
Denize Uzaklık (m)	7	41,9	12,4	29-60	7	44,4	11	32-64
Yuva Derinliği (cm)	7	76,9	9,3	63-91	7	79,4	4,5	70-83
Kuluçka Süresi (Gün)	7	54,1	2,3	51-58	7	51,3	2,1	49-55
Yuva Dibi Nem (%)	7	9,5	3,8	5,4-15,6	7	5,3	0,8	4,2-6,6
İletkenlik (µs/cm)	7	1127,1	594,9	442-2200	7	731,6	253,4	415-1131
Tuzluluk	7	0,3	0,3	0-0,9	7	0,1	0,1	0-0,3
Toplam Çöz.Madde (mg/L)	7	1128,1	595,5	442-2200	7	731,4	253,6	415-1131
pH	7	9	0,3	8,7-9,7	7	9,2	0,4	8,8-9,8

Yuva yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrular; daha dar karapasa, daha kısa ön yüzgeç uzunluğuna ve daha az ağırlığa sahiptirler. Benzer şekilde, Türkozan ve Yılmaz (2007), *C. caretta* türü deniz kaplumbağasında yaptıkları çalışmalarında, yuva yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların daha dar karapasa ve daha az ağırlığa sahip olduğunu belirtmişlerdir. Akdeniz kıyılarında yeri değiştirilen yuvalarda ortalama doğru karapas eni Kuzey Kıbrıs Ronas kumsalında 3,51 cm, Altinkum Kumsalında 3,46 cm olarak verilmişken (Özdemir ve Türkozan, 2006) Samandağ kumsalında 3.49 cm'dir. Doğal ortamında bırakılan yuvalardan çıkan yavruların karapas uzunlukları ile yuvanın sahip olduğu nem oranı arasında ve yavrunun sahip olduğu ağırlık ile kuluçka süresi arasında bazı ilişkilerin olduğu bilinmektedir (McGeehe, 1990; Reece ve ark. 2002). Yuvalarda yüksek nem içeriği, uzun kuluçka süresi ve düşük kuluçka sıcaklığı ile sonuçlanır (Reece ve ark. 2002; Stokes ve ark. 2006). Yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavruların daha dar karapasa ve daha az ağırlığa sahip olmaları kuluçka olduğu yuva ortamının düşük nem ve daha kısa kuluçka süresine sahip olması ile açıklanabilir. Çünkü yavru büyüklüğünün, yuva nemi ve kuluçka süresi ile pozitif ilişkili olduğu bilinmektedir (Janzen, 1993; Glen ve ark. 2003; Reece ve ark. 2002; Ischer ve ark. 2009). Yeri değiştirilen yuvalar düşük nem oranı nedeniyle daha kısa kuluçka süresine sahip olmaktadır. Bu çalışmanın sonucunda doğal ortamında bırakılmış yuvalar ile yeri

değiştirilen yuvaların sahip olduğu yuva dibi yüzde nem oranı ve kuluçka süresi arasında anlamlı farklılıklar bulunmuş ve yeri değiştirilen yuvalar daha az nem oranına ve daha kısa kuluçka süresine sahip olmuşlardır. Yavru kaplumbağaların sahip olduğu lokomotor performans onların sahip olduğu morfoloji tarafından etkilenir. Çünkü büyük yavrular, uzun yüzgeçlere sahiptir ve uzun yüzgeçler gerek kumsal üzerinde hızlı sürünmesine gerekse denizde hızlı yüzmesini sağlamaktadır (Booth ve ark. 2004; Burges ve ark. 2006). Samandağ kumsallarında, yuva yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrular doğal yuvalardan çıkan yavrulara göre avcılarına daha kolay yakalanabilirler. Çünkü onlar daha dar karapasa, daha az ağırlığa ve daha kısa ön yüzgeç uzunluğuna sahiptir.

4.5. Ölü ve Canlı Yavrular Arasında Morfolojik Farklılıklar

Toplam 58 yuvadan 146 yavrunun 9 morfometrik karakter yönünden ölçümleri alınmıştır. Ölü yavrular yuva ağzında veya yuva dışında ölü olarak bulunan yavrulardır. Her iki gruptan eşit şekilde yapılan ölçümlerin tanımlayıcı bilgileri Çizelge 4.42’de gösterilmiştir. Ölü yavru bireylerin doğru karapas boyu ve eni canlı yavru bireylerin doğru karapas boyu (Mann-Whitney $U= 960,00$, $P= 0,000$) ve eninden (Mann-Whitney $U= 1002,00$, $P= 0,000$) anlamlı bir şekilde küçüktür ve istatistiksel olarak önemli bir fark vardır. Aynı şekilde eğri karapas boyu (Mann-Whitney $U= 1722,00$, $P= 0,000$) ve eni de (Mann-Whitney $U= 1272,00$, $P= 0,000$) daha küçük olup aralarında istatistiksel olarak önemli bir fark vardır. Her iki grubun ön yüzgeçlerini karşılaştırdığımızda canlı yavruların her iki ön yüzgeci ölü yavruların her iki ön yüzgecinden daha büyük ve bu fark önemlidir (Sol: Mann-Whitney $U= 972,00$, $P= 0,000$, Sağ: Mann-Whitney $U= 923,00$, $P= 0,000$). Bu fark arka yüzgeçlerin uzunluğunda görülmekte aralarında anlamlı bir farklılık vardır (Sol: Mann-Whitney $U= 1863,00$, $P= 0,001$, Sağ: Mann-Whitney $U= 1850,00$, $P= 0,001$). Her iki grubun yavru ağırlığını karşılaştırdığımızda canlı yavrular ölü yavrulara göre daha ağır ve bu fark anlamlıdır ($U= 875,00$, $P= 0,000$).

Çizelge 4.42. Ölü ve canlı yavru *C. mydas*'ların sahip olduğu morfometrik karakterlerin tanımlayıcı istatistiği

	Canlı Yavru				Ölü Yavru			
	n	Ort.	SS	Min-Max	n	Ort	SS	Min-Max
DKB	73	4,47	0,15	4,10-4,80	73	4,19	0,25	3,60-4,70
DKE	73	3,46	0,19	3,10-4,00	73	3,17	0,26	2,60-3,80
EKB	73	4,82	0,17	4,40-5,20	73	4,68	0,22	4,20-5,20
EKE	73	4,05	0,15	3,70-4,30	73	3,88	0,19	3,40-4,30
SOLÖYU	73	4,21	0,14	3,80-4,50	73	3,95	0,26	3,00-4,50
SAĞÖYU	73	4,21	0,14	3,80-4,50	73	3,94	0,26	3,00-4,40
SOLAYU	73	2,30	0,10	2,10-2,50	73	2,21	0,17	1,80-2,60
SAĞAYU	73	2,30	0,09	2,10-2,50	73	2,21	0,17	1,80-2,60
AĞIRLIK	73	19,30	1,61	16-23	73	16,43	2,35	12-22

Samandağ kumsallarında yapılan bu çalışmada, ölü yavrular canlı yavrulara göre daha küçüktür. Büyük yavruların küçüklerine göre hayatta kalma şansları daha fazladır (Packard ve Packard, 1988). Peters ve Verhoeven (1992) *C. caretta* türü deniz kaplumbağasında yaptıkları benzer çalışmada ölü ve canlı yavrular arasında yavru büyüklüğü ve ağırlığı yönünden anlamlı farklılıklar bulmuştur. Ölü yavruların canlılarına göre daha küçük ve zayıf olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Özdemir ve ark. (2007), *C. caretta* deniz kaplumbağa yuvalarında ki ölü yavruların doğru karapas boylarının canlı yavrulara nazaran daha kısa olduklarını bulmuşlardır. Loughron ve ark. (2000), Akdeniz Kuzey Kıbrıs üreme kumsalında hem *C. caretta* hem de *C. mydas* türü için yaptıkları benzer çalışmalarında; ölü ve canlı yavruların DKB, DKE ve ağırlığını karşılaştırmışlardır. *C. caretta* türü için ölü ve canlı yavru bireyler arasında anlamlı farklılıklar bulmalarına rağmen aynı bulguyu *C. mydas* türü için bulamadıklarını belirtmişlerdir. Özdemir ve ark. (2007) ölü yavruların yuva parazitleri tarafından zayıf düşürülmüş ve/veya öldürülmüş yavrular olabileceğine dikkat çekmişlerdir. Ancak yavruların hayatta kalıp kalmaları üzerine kumsalın kirlilik durumunun da etkili olabileceği unutulmamalıdır (Özdilek ve ark. 2006). Bununla birlikte yuvanın kumsalda ki pozisyonu, yavruların yuvayı terk etme zamanı ve kumsalın ışık miktarı da hayatta kalıp kalmaları üzerine etkili olabilmektedir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Deniz kaplumbağalarının koruma başarısında, kuluçka biyolojisinin tam olarak anlaşılır olması gerektiğinin bilinmesine rağmen (Ackerman, 1980) yuva çevresinin sahip olduğu fiziksel etmenlerinin ölçümleri bu alanda bilgi eksikliği olarak bilinmektedir (Maloney ve ark. 1990). Bu nedenle, Samandağ ve Akyatan kumsallarında bazı fiziksel özellikler ve yuvaların bazı özellikleri kendi aralarında değerlendirilmiştir. Samandağ kumsalı insanın dolaylı etkisinden dolayı kum tane boyu ve kumun hidrik şartları gibi kum yapısında heterojenlik göstermekte ve bunun sonucunda yavru morfolojisinde farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Deniz kaplumbağalarının yavrularında, morfolojik varyasyonların anlaşılması, onların doğal populasyonlar içinde doğal seçilişlerinin ve yaşamlarının anlaşılmasına olanak sağlayabileceği bilinmektedir (Janzen, 1993). Genel olarak yuva dibi kumun sahip olduğu bazı fiziksel ve yuvaların sahip olduğu bazı özelliklerin yavru morfolojisi üzerine etkisini değerlendirdiğimizde, hidrik şartlar daha çok yavrunun sahip olduğu yüzgeç uzunluğu üzerine etki ederken, termal şartlar yavru ağırlığı üzerine etki etmektedir. Bununla birlikte yuva derinliği ve kuluçka süresi de yavru morfolojisi üzerine önemli etkiler yapmıştır. Tüm fiziksel ve yuvaların sahip olduğu özellikler, yumurtanın birkaç hücreden tam bir organizma oluncaya kadar geçen süre içinde birbirleri ortak etkileşim göstermektedirler (Gutzke ve ark. 1987). Ancak unutulmamalıdır ki yavru büyüklüğü üzerine sadece yuva çevresinin fiziksel özellikleri etki etmeyip bununla birlikte anneye ait yumurta büyüklüğü gibi genetiksel faktörlerde etki etmektedir (Glen ve ark. 2003; Wallace ve ark. 2006). Bu çalışmada yavru *C. mydas*'ın morfometrik karakterler üzerine bazı fiziksel karakterlerin etkisi araştırılmış ancak genetiksel etki olarak bilinen anaç kaplumbağanın etkisi değerlendirilmemiştir. İleriki çalışmalarda adı geçen üreme kumsallarında anaç ve yavru *C. mydas* morfolojisi arasında ki ilişkinin araştırılması önerilebilir. Bununla birlikte kumun fiziksel özelliklerinin yanı sıra kimyasal özelliklerinin de yavru *C. mydas* morfolojisi üzerine etkisinin değerlendirilmesi önerilebilir.

Her iki üreme kumsalında, toplam 1185 yavru *C. mydas*'ın meristik ve morfometrik karakterleri kümeler arası korelasyon analizi ile test edilmiş ve bunun sonucunda iki üreme kumsalı meristik karakterler bakımından bir ayrım göstermemiştir.

Ancak genel olarak morfometrik karakterler bakımından bir ayırım göstermişlerdir. Erkek deniz kaplumbağalarının çiftleşme zamanında kendi çiftleşme bölgesini tercih etmesi ve dişilerin yuvalamak için kendi yumurtadan çıktıkları kumsala sadakat göstermesi, kumsallar arasında ortaya çıkan morfolojik ayrılıkların nedenleri arasında olabilir. Bununla birlikte, üreme kumsalları arasında, yavru populasyonlarının genel olarak morfometrik ayrılması, üreme kumsallarının sahip olduğu bazı fiziksel karakterlerin farklılığından da kaynaklanmış olabilir. Akdeniz üreme kumsallarından olan Samandağ ve Akyatan *C. mydas* yavru populasyonu, Atlantik ve Pasifik yavru populasyonlarına göre daha küçüktür. Akdeniz *C. mydas* populasyonu, Kuzey Atlantik genç *C. mydas* deniz kaplumbağalarının okyanus akıntılarıyla Akdeniz'e girmesi sonucu izole olmuş bir popülasyondur (Bowen ve ark. 1992; Encalada ve ark. 1996). Akdeniz populasyonu, evrimsel süreç içerisinde göç yolları, beslenme alanları, deniz suyu sıcaklığı, deniz akıntıları gibi ekolojik şartlara göstermiş oldukları adaptasyonların farklılığından dolayı Atlantik ve Pasifik popülasyonuna göre daha küçük boyutta gelişim göstermiş olabilir. Bununla birlikte bu farklılık, bir alt popülasyon olması nedeniyle genetiksel faktörlerden dolayı da kaynaklanıyor olabileceği de unutulmamalıdır. Akdeniz *C. mydas* populasyonu sahip olduğu farklı morfolojik yapı nedeniyle Atlantik popülasyonundan bağımsız ve korunması gereken önemli bir popülasyon olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. İleriki çalışmalarda benzer çalışmanın tüm Akdeniz üreme kumsalları yavru, yetişkin erkek ve dişi popülasyonu için yapılması önerilebilir.

Üreme kumsallarında ölü olarak bulunmuş ve morfolojik yapısı bozulmamış yavrulardan morfolojik ölçüm alınmış ve sonra gonadları böbrekleriyle birlikte çıkarılarak histolojik yöntemle cinsiyetleri tespit edilmiştir. Cinsiyetleri belirlenen yavru bireylerin morfolojik ölçümleri kümeler arası korelasyon analizine tabi tutulmuş ancak iki cinsiyet tipi arasında anlamlı bir ayrılım olmamıştır. Ama morfometrik karakterlerin istatistiksel olarak önem düzeyleri varyans analizi ile karşılaştırıldığında, erkek yavru bireyler ortalama daha büyük EKE, SOLAYU, SAĞAYU ve PKU sahiptirler. Yavrularda, yetişkinler gibi uzun kuyruğa sahiptirler denebilir (Hendrickson, 1958; Wibbels ve ark. 1991). Ancak bu fark tam olarak ortaya konamamıştır. İleriki çalışmalarda daha fazla örnek sayısı ile çalışılması ve ergin kaplumbağalarında çalışmaya dahil edilmesi önerilebilir. Benzer çalışmanın diğer deniz kaplumbağası

türleri ve diğer kumsallarda da tekrarlanması önerilebilir. Çünkü deniz kaplumbağaları üreme kumsallarında cinsiyetin oranının bilinmesi onların yaşam öyküsü içinde populasyon dinamiğinin belirlenmesi için gerekli bir parametredir. Bununla birlikte yaşam döngüleri içinde sıcaklığa bağlı cinsiyet değişimi göstermelerinden dolayı (Yntema ve Mrosovsky, 1980) küresel iklim değişikliğinden olumsuz etkilenebilir (Davenport, 1997) ve bu var olan populasyonları etkilemesinin yanında gelecekte ki populasyonu da etkileyebilir. Bu da etkin koruma planının ortaya çıkarılması için önemlidir. Çünkü uzun dönemli hayatta kalmaları hem dişi hem de erkek üretime bağlıdır (Janzen, 1994). Üreme kumsallarında morfolojik karakterler kullanılarak cinsiyet oranının ortaya çıkarılması; gerek populasyon dinamiği çalışmaları olsun gerekse populasyonlar içinde cinsiyet oranının belirlenmesi çalışmalarında olsun daha hızlı, ekonomik, arazide uygulanabilir ve sadece ölü yavrularda olmayıp aynı zamanda da canlı yavru bireyler üzerinde de kullanılabilir bir metot olacaktır.

Üreme kumsallarında; erozyon, su baskını riski ve predasyon baskısı altında olan yuvaların, gerek kumsalın üst kısımlarında daha güvenli bir bölgeye taşınması olsun gerekse kuluçka alanlarına taşınması olsun bir koruma tekniğidir (Türkozan ve Yılmaz, 2007). Ancak kimi araştırmacılar olası negatif etkilerinden dolayı yuvaların yerinin değiştirilmesini önermemektedirler (Mast ve Carr, 1989; Suganuma ve ark. 1994). Taşıma işleminin uzun süreli kullanıldığı zaman onların gen havuzunda değişiklik yapabileceği de bildirilmiştir (Mrosovsky, 2006). Bu çalışmanın sonucunda, yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrular daha küçük ve daha az yavru ağırlığına sahiptirler. Bu farklılık yeni yuva yerinin yuva dibi yüzde nem oranı gibi fiziksel özelliklerinden kaynaklanmıştır. Bunun sonucunda yeri değiştirilen yuvalardan çıkan yavrular daha zayıf bireyler olup predasyona maruz kalma riskleri daha yüksektir. Çünkü büyük yavrular daha iyi yüzme ve avcılarından daha hızlı uzaklaşma yetneğine sahiptir ve hayatta kalma şansları küçüklerine göre daha yüksektir (Packard ve Packard, 1988; Burges ve ark. 2006). Belki yuva yeri değiştirme yavru başarısını artırma açısından iyi bir koruma planı olarak düşünülebilir ancak populasyona katılan zayıf bireyler açısından ileriki dönemlerde genetik havuzlarında olası değişikliklere yol açacağı da unutulmamalıdır. İleriki çalışmalarda yuva yeri değiştirmenin olası genetiksel etkilerini araştırılması önerilebilir.

Ölü ve canlı yavru *C. mydas* yavru bireyleri arasında morfolojik farklılıkları değerlendirdiğimizde ölü yavruların canlı yavrulara göre daha küçük olduğu görülmektedir. Bu sonuç, küçük yavruların büyüklerine nazaran hayatta kalma şanslarının daha az olduğu “daha büyük daha iyidir” teorisi ile örtüşmektedir. Bu çalışma sadece karasal ortamda yapılmış olup denizel ortamda ölü ve canlı yavru bireyler arasındaki morfolojik farklılıkları kapsamamaktadır. İleriki çalışmalarda benzer çalışmanın denizel ortamda da yapılması önerilebilir.

C. mydas'ın Doğu Akdeniz'deki (Samandağ ve Akyatan) üreme kumsallarının bazı fiziksel özelliklerinin yavru morfolojisi üzerine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada; yavruların morfolojisi; yuvaların sahip olduğu termal ve hidrik şartlardan etkilenmiştir. Bu etki, yuva derinliği ve kuluçka süresiyle kendini göstermiştir. Bununla birlikte popülasyonlar arasında morfolojik farklılıkları ortaya koymuştur. Aynı zamanda morfoloji ile hayatta kalma oranı arasında ilişkinin olduğunu ve “daha büyük daha iyidir” teorisini destekler bulgular sunmuştur.

Besin ağının bir parçası olan ve sayıları son yıllarda tükenme noktasına gelen deniz kaplumbağalarının gelecek nesillere aktarılması iyi bir koruma planı ortaya çıkarılması ile mümkündür. Bunun için türün embriyonik, yavru, ergin ve yetişkin yaşam formlarının çok iyi anlaşılması ve bilinmesi gerekmektedir. Yaşamları boyunca bu yaşam formları hakkında detaylı bilgilerin bilinmesi onların sadece gelişimi gibi bilgiler için değil aynı zamanda da koruma plan yönetiminin ortaya çıkarılması içinde önemlidir.

Bu çalışma, Doğu Akdeniz *C. mydas* popülasyonunun koruma plan ve yönetmenliğinin ortaya çıkarılmasında, morfolojik çalışmalardaki eksikleri tamamlamada ve morfolojik çalışmalar yönüyle, koruma plan ve yönetmenliğine sağlayacağı katkıdan dolayı önemli bilgiler sunmuştur.

KAYNAKLAR

- Ackerman, R. H. 1980. Physiological and ecological aspects of gas exchange by sea turtle eggs. **American Zoologist**, 20 (3): 575-583.
- Ackerman, R. A., Seagrave, R. C, Dmi'el, R, Ar, A. 1985. Water and heat exchange between parchment-shelled reptile eggs and their surroundings. **Copeia**, 1985: 703–711.
- Ackerman, R. A. 1996. The nest environment and the embryonic development of sea turtles. (eds: Lutz, P.L., Musick, J.A.). **The Biology of Sea Turtles**. CRC Press, Boca Raton, pp. 83-106.
- Akgül, A. 2005. **Tıbbi araştırmalarda istatistiksel analiz teknikleri - SPSS Uygulamaları**. III. Baskı. 467 s. İstanbul
- Anonymous, 2010. Turtles. <http://www.nmfs.noaa.gov/pr/species/turtles/green.htm>
- Bağda, E. 2009. Kuzeydoğu Akdeniz'deki yeşil deniz kaplumbağası (*Chelonia mydas*) populasyonlarının genetik yapısı. **Cumhuriyet Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi**, 88. ss. Sivas
- Balanga, V. 2003. The Green Sea Turtle. **Herpetology** – F03, Term Paper.
- Balazs, 1986. Ontogenetic changes in the plastron pigmentation of hatchling Hawaiian green turtles. **J. Herpetol.**, 20 (2): 280-282.
- Balazs, G. H., Murakawa, S. K. K., Wyneken, J., Schroeder, B. A. 1998. Differences in flipper size and esophagus morphology of green turtles from Hawaii and Florida. (Eds: Epperly, S.P. and J. Braun). **Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium**. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415, 294 pp.
- Baran, I., Kasparek, M. 1989. Marine turtles—Turkey. Status survey 1988 and recommendation for conservation and management. **Prepared by WWF, Heidelberg**, 128 pp.
- Başkale, E. 2003. Deniz Kaplumbağa (*Caretta caretta* (L., 1758) Yuva Yerlerinin Değiştirme Yöntemiyle Korunması. **Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**, 78s., Denizli.
- Başkale, E. ve Kaska, Y. 2005. Sea turtles nest consevation techniques on Southwestern Beaches in Turkey. **Israel Journal of Zoology**, 51: 13–26.
- Başoğlu, M. 1973. Sea turtles and the species found along the coats neighboring countries. **Türk Biyoloji Dergisi**, İstanbul, 23: 12-21.

- Başıoğlu, M. ve Baran, İ. 1982. Anadolu sahillerinde toplanan deniz kaplumbağası materyali üzerinde kısa bir rapor. **Doğa Bilim Dergisi Temel Bilim**, 6 (2): 69-71.
- Bjorndal, K. A. 1985. Nutritional ecology of sea turtles. **Copeia**, 736-751.
- Blanck, C. E. ve Sawyer, R. H., 1981. Hatchery practices in relation to early embriyolgy of the Loggerhead Sea Turtle, *Caretta caretta* (Linne). **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, 49: 163-167.
- Bolten, A. B. 1999. Techniques for measuring sea turtles. (Eds: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Booth, D. T., Burgess, E., McCosker, J., Lanyon, J. M. 2004. The influence of incubation temperature on post-hatching fitness characteristics of turtles. **International Congress Series**, 1275: 226–233.
- Boulon, R. H. Jr. 1999. Reducing threats to eggs and hatchlings: In situ protection. (Eds. K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A. Abreu-Grobois, M. Donnelly). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**, IUCN/ MTSG Publication No. 4.
- Bowen, B. W., Meylan, A. B., Ross, P., Limpus, C. J., Balazs, G. H., Avise, J. C. 1992. Global population structure and natural history of teh green turtle (*Chelonia mydas*) in term of matriarchal phylogeny. **Evolution**, 46: 865-881.
- Broderick, A. C. ve Godley, B. J. 1996. Population and nesting ecology of the green turtle, *Chelonia mydas* and the Loggerhead Turtle, *Caretta caretta*, in Northern Cyprus. **Zoology in the Middle East**, 13: 27-46.
- Broderick, A. C., Glen, F., Godley, B. J. and Hays, G. C. 2002. Estimating the number of green and loggerhead turtles nesting annually in the Mediterranean. **Oryx**. 36 (3) 0 - 0
- Bull, J. J. 1980. Sex determination in reptiles. **Q. Rev. Bid**, 55: 3-21.
- Burger, J. 1991. Effects of incubation temperature on behavior of hatching pine snakes: implications for reptilian distribution. **Behav. Ecol. Sociobiol**, 28: 297–303.
- Burger, J. 1993. Colony and nest site selection in lava lizards *Tropidurus spp.* in the Galapagos Islands. **Copeia**, 1993:748–753.
- Burgess, E. A., Booth, D. T., Lanyon, J. M. 2006. Swimming performance of hatchling green turtles is affected by incubation temperature. **Coral Reefs**, 25: 341–349.
- Burke, R. L., Jacobson, E. R., Griffith, J. M., Guillette, I. J. 1994. Non-invasive sex identification of juvenile gopher and desert tortoises (*genus Gopherus*). **Amphib.-Reptilia**, 15: 183–189.

- Bustard, R. H, Greenham, P. 1968. Physical and chemical factors affecting hatching in the green sea turtle, *Chelonia mydas* (L.). **Ecology**, 49: 269–276
- Bustard, H. R. 1971. Temperature and water tolerances of incubating sea turtle eggs. **Brit. J. Herpetol.**, 4: 196–198.
- Canbolat, A.F. 2004. A review of sea turtle nesting activity along the Mediterranean coast of Turkey. **Biological Conservation**, 116: 81–91.
- Carr, A. F. 1964. Transoceanic migrations of green turtle. **BioScience**, 14 (8): 49-52.
- Carr, A. F. 1987. New perspectives on the pelagic stage of sea turtle development. **Conservation Biology**, 1: 103-121.
- Casale, P., Gerosa, G., Yerli, S. V. 2000. Female biased primary sex ratio of the Green Turtle, *Chelonia mydas*, estimated through sand temperatures at Akyatan, Turkey. **Zoology in the Middle East**, 20: 37- 46.
- Ceriani, S. A. ve Wyneken, J. 2008. Comparative morphology and sex identification of the reproductive system in formalin-preserved sea turtle specimens. **Zoology**, 111: 179–187.
- Charnov, E. L. ve Bull, J. J. 1977. When is sex environmentally determined? **Nature**, 266: 828–830.
- Chen, T. H. ve Cheng, I. J. 1995 Breeding biology of the green turtle, *Chelonia mydas* (Reptilia: Cheloniidae) on Wan-An Island, Peng-Hu Archipelago, Taiwan, I. Nesting ecology. **Mar. Biol.**, 124: 9-15.
- Cheng, I-J., Cheng-T. H., Hung, P-Y., Ke, B-Z., Kuo, C-W., Fong, C-L. 2009. Ten years of monitoring the nesting ecology of the green turtle, *Chelonia mydas*, on Lanyu (Orchid Island), Taiwan. **Zoological Studies**, 48(1): 83-94
- Clarke, M., Campbell, A. C., Hameid, W. S., Ghoneim, S. 2000. Preliminary report on the status of marine turtle nesting populations on the Mediterranean coast of Egypt. **Biological Conservation**, 94: 363–371.
- Çelik, A., Kaska, Y., Bağ, H., Aureggi, M., Semiz, G., Kartal, A. A., Elçi, L. 2006. Heavy metal monitoring around the nesting environment of green sea turtles in Turkey. **Water, Air and Soil Pollution**, 169: 67-79.
- Çıtak, E. T., 1998. Farklı ekolojik şartların deniz kaplumbağası türlerinin embriyolojik gelişimleri üzerine etkilerinin araştırılması. **D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi**, İzmir, 54s.
- Davenport, J. ve Scott, C. R. 1993. Individual growth and allometry of young green turtles (*Chelonia mydas* L.). **Herpetological Journal**, 3: 19-25.
- Davenport, J. 1997. Temperature and the life-history strategies of sea turtles. **J. Therm Bio.**, 22 (6): 479 488.

- Dizon, A. E. ve Balazs, G. H., 1982. Radio telemetry of Hawaiian green turtles at their breeding colony. **Marine Fish. Rev.**, 44: 13-20.
- Eckert, K. L. ve Eckert, S. L., 1988. Translocating leatherback Sea Turtle Eggs: Coasts and benefits. (Ed. Barbara A. Schroeder). **Proceedings of the Eighth Annual Workshop on Sea Turtle Conservation and Biology**, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEF'C-214, 146 p.
- Encalada, S. E., Lahanas, P. N., Bjorndal, K. A., Bolten, A. B., Miyamoto, M. M., Bowen, B. W. 1996. Phylogeography and population structure of the Atlantic and Mediterranean green turtle *Chelonia mydas*: a mitochondrial DNA control region sequence assessment. **Molecular Ecology**, 5: 473- 483.
- Ergüden, D. ve Turan, C. 2005. Examination of genetic and morphologic structure of Beak-Bass (*Dicentrarchus labrax* L., 1758) populations in Turkish coastal waters. **Turk J Vet Anim Sci.**, (29): 727-733.
- Figueroa, A. ve Alvarado, J. 1990. Morphometric comparison of the chelonia populations of Michoacan, Mexico, and Tortuguero, Costa Rica. (eds. S.P. Epperly and J. Braun). **Proceedings of the seventeenth annual workshop on sea turtle biology and conservation**, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-415, 294.
- Foley, A.M., Peck, S. A., Harman, G. R., ve Richardson, L. W. 2000. Loggerhead turtle (*Caretta caretta*) nesting habitat on low-relief mangrove islands in southwest Florida and consequences to hatchling sex ratios. **Herpetologica**, 56 (4): 161–173.
- Frazier, J. G. 1984. Analisis estadístico de la tortuga golfina *Lepidochelys olivacea* (Escholtz) de Oaxaca, Mexico. **Ciencia Pesquera**, 4:49-75.
- Frazer, N. B. ve Ladner, R. C. 1986. A growth curve for green sea turtles, *Chelonia mydas*, in the U.S Virgin Islands. **Copeia**, 798-802.
- Garcia, A., Ceballos, G., Adaya, R. 2003. Intensive beach management as an improved sea turtle conservation strategy in Mexico. **Biological Conservation**, 111: 253–261.
- Geldiay, R., Koray, T., Balık, S. 1982. Status of sea turtle populations (*Caretta c. caretta* and *Chelonia m. mydas*) in the Northern Mediterranean Sea, Turkey. (ed: K. Bjorndal). **Biology and Conservation of Sea Turtles. Smithsonian Inst. Press, Washington, D.C.**
- Geldiay, R. 1983. Deniz Kaplumbağalarının (*Caretta caretta caretta* ve *Chelonia mydas mydas*) Populasyonları ve Korunmaları ile İlgili Tedbirler ve Araştırmalar. **TÜBİTAK. Proje NO. WHAG-431. 121s.**
- Glen, F., Godley, B. J., Broderick, A. C., Furness, R. W. 2000. Patterns of emergence of hatchling loggerhead and green turtles in Northern Cyprus, Eastern

- Mediterranean. (Eds: Abreu-Grobois, F.A., R. Briseño-Dueñas, R. Márquez, and L. Sarti). **Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium**, U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436, 293 pp.
- Glen, F., Broderick, A. C., Godley, B. J., Hays, G.C. 2003. Incubation environment affects phenotype of naturally incubated green turtle hatchlings. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.**, 83: 1183-1186.
- Godfrey, M. H, Mrosovsky, N. 1997. Estimating the time between hatching of sea turtles and their emergence from the nest. **Chelonian Conserv Biol.**, 2: 581–585.
- Godfrey, M. H., Amato, D. A. F., Marcovaldi, M. A., Mrosovsky, N. 1999. Pivotal temperature and predicted sex ratios for hatchling hawksbill turtles from Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, 77: 1465- 1473.
- Godfrey, M. H. ve Mrosovsky, N. 2001. Relative importance of thermal and nonthermal factors on the incubation period of sea turtle eggs. **Chelonian Conservation and Biology**, 4: 217-218.
- Godfrey, M. H ve Mrosovsky, N. 2006. Pivotal temperature for green sea turtles, *Chelonia mydas*, nesting in Suriname. **Herpetological Journal**, Vol. 16: 55-61.
- Godley, B. J., Broderick, A. C. Mrosovsky, N. 2001. Estimating hatchling sex ratios of loggerhead turtles in Cyprus from incubation durations. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 210: 195–201.
- Godley, B. J., Broderick, A. C., Frauenstein, R., Glen, F. and Hays, G. C. 2002. Reproductive seasonality and sexual dimorphism in green turtles. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, 226: 125–133.
- Groombridge, B. 1990. Marine turtles in the Mediterranean; Distrubition, population status, conservation. **A report to the Council of Europe, World Conservation Monitoring Centre**. Cambridge, UK.
- Gross, T. S., Crain, D.A., Bjorndal, K.A., Bolten, A.B and Carthy, R.R. 1995. Identification of sex in hatchling Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) by analysis of steroid concentrations in chorioallantoic/ amniotic fluid. **Gen. Comp. Endocrin**, 99: 204–210.
- Grossman, A., Mendonça, P., Rodrigues da Costa, M., Bellini, C. 2007. Morphometrics of the green turtle at the Atol das Rocas Marine Biological Reserve, Brazil. **Marine Turtle Newsletter**, 118: 12-13.
- Gutzke, W. H. N. ve Paukstis, G. L. 1984. A low temperature threshold for temperature differentiation in the painted turtle *Chrysemys picta*. **Copeia**, 1984: 546–547.

- Gutzke, W. H. N., Packard, G. C. Packard, M. J., Boardman, T. J. 1987. Influence of the hydric and thermal environment on eggs and hatchling of painted turtles (*Chrysemys picta*). **Herpetologica**, 43: 393-404.
- Harris, D. B., Godley, B. J., Furness, R. W. 1998. Morphology and behaviour of Mediterranean marine turtle hatchlings (*Chelonia mydas* and *Caretta caretta*) in Northern Cyprus, Eastern Mediterranean. (Eds: Epperly, S.P. and J. Braun). **Proceedings of the Seventeenth Annual Sea Turtle Symposium**. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-415, 294 pp.
- Hathaway, R. R. 1972. Sea turtles unanswered questions about sea turtles in Turkey. **Balık ve Balıkçılık**, 20 (1): 1-8.
- Hendrickson, J. R. 1958. The green turtle *Chelonia mydas* in Malaya and Sarawak. **Proc. Zool. Soc. Lond.**, 130: 455-535.
- Hendrickson, J.R. ve Balasingam, E., 1966. Nesting beach preferences of Malayan sea turtles. **Bulletin of the National Museum Singapore**, 33(10): 69-76.
- Hewavisenthi S. ve Kotagama, W. 1989. Carapace scute variation in olive ridley (*Lepidochelys olivacea*) hatchlings from a turtle hatchery in Sri Lanka. In: **Proceedings of the Sri Lanka Association for the Advancement of Science** 45 (1): 75-76.
- Hewavisenthi, S. 1990. Abnormal hatchlings of green and olive ridley turtles, Victor Hasselblad Hatchery, Sri Lanka. **Marine Turtle Newsletter**, 50: 15-16.
- Hewavisenthi, S., Parmenter, C. J. 2001. Influence of incubation environment on the development of the flatback turtle (*Natator depressus*). **Copeia**, (3): 668-682.
- Hildebrand, V. P., Bermudez, N. Penuela, M. C. 1997. La tortuga charapa (*Podocnemis expansa*) en el río Caqueta, Amazonas, Colombia. **Aspectos de su biología reproductiva yecnicas para su manejo**. Disloque Editores, Santafe´ de Bogota, Colombia.
- Hildebrend, S. F. 1938. Twinning in turtles. **Journal of Heredity**, 29: 243-253.
- Hireyama, R. 1998. Oldest know sea turtles. **Nature**, 392: 705 – 708.
- Hirth, H. F. 1971. Synopsis of biological data on the green turtle, *Chelonia mydas* (Linnaeus, 1758) **FAO Fisheries Synopsis**, FIRM, 585: 1-75.
- ICVM-7, 2004. **Seventh International Congress of Vertebrate Morphology Boca Raton**, Florida,
- Ilgaz, Ç. 1998. Kuzey Karpaz ve Dalyan kumsalları'ndaki deniz kaplumbağası populasyonları ile kumsallarda yavru çıkışına etki Eden ekolojik şartların araştırılması. **Yüksek Lisans Tezi, D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Eğitimi Ana Bilim Dalı**, İzmir, 47s.

- Ilgaz, Ç. ve Baran, İ. 2001. Reproduction biology of the marine turtle populations in Northern Karpaz (Cyprus) and Dalyan (Turkey). **Zoology in the Middle East**, 24: 35–44.
- Ischer, T. Ireland, K. Booth, D. T. 2009. Locomotion performance of green turtle hatchlings from the Heron Island Rookery, Great Barrier Reef. **Mar. Biol.**, 156: 1399–1409.
- IUCN, 2000. 2000 IUCN. Redlist of threatened species. **The IUCN Species Survival Commission**. www.redlist.org.
- Janzen, F. J. 1993. An experimental analysis of natural selection on body size of hatchling turtles. **Ecology**, 74: 332–341.
- Janzen, F. 1994. Climate change and temperature-dependent sex determination in reptiles. **Proc. Nati. Acad. Sci. USA**, . 91: 7487-7490
- Janzen, F. J., Tucker, J. K., Paukstis, G. L. 2000 Experimental analysis of an early life-history stage: selection on size of hatchling turtles. **Ecology**, 81: 2290–2304.
- Kamezaki, N., ve Matsui, M. 1995. Geographic variation in skull morphology of the green turtle, *Chelonia mydas*, with a taxonomic discussion. **Journal of Herpetology**, 29: 51-60.
- Kamazaki, N ve Matsui, M. 1997. Allometry in the loggerhead turtle, *Caretta caretta*. **Chelonian Conservation and Biology**, 2 (3): 421-425.
- Karl, S. A. ve Bowen, B. W. 1999. Evolutionary significant units versus geopolitical taxonomy: molecular systematics of an endangered sea turtle (*genus Chelonia*). **Conservation Biology**, 13: 990 – 999.
- Kaska, Y. Downie, R., Tippett, R. 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 Downie, J. R. 1999. Embryological development of sea turtles (*Chelonia mydas*, *Caretta caretta*) in the Mediterranean. **Zoology in the Middle East**, 19: 55–69.
- Kaska, Y. 2000. Genetic structure of mediterranean sea turtle populations. **Tr. Journal of Zool.**, 24: 191-197.
- Kaska, A., Bağcı, H. ve Kaska, Y. 2001. Genetic material collection of sea turtles and PCR amplifications. **Proceeding First Mediterranean Conference on Marine Turtles**, Roma-Italy.
- Kaska, Y., Çelik, A., Bağ, H., Aureggi, M., Özel, K. Elçi, A., Kaska, A., Elçi, L. 2004. Heavy metal monitoring on stranded sea turtles along the Mediterranean coast of Turkey. **Fresenius Environmental Bulletin**, 13 (8): 767-776.

- Kaska, Y., Ilgaz, Ç., Özdemir, A., Başkale, E., Türkozan, O., Baran, İ., Stachowitsch, M. 2006. Sex ratio estimations of loggerhead sea turtle hatchlings by histological examination and nest temperatures at Fethiye beach, Turkey **Naturwissenschaften**, 93: 338–343.
- Kasperek, M., Godley, B. J. and Broderick, A. C. 2001. Nesting of green turtle, *Chelonia mydas*, in the Mediterranean: a review of status and conservation needs. **Zoology in the Middle East**, 24: 45-74.
- Lee, S. 1999. Ancient sea turtles: Stranded in a modern world sea **Turtle Restoration Project**.
- Les, H. L., Paitz, R. T., Bowden, R. M. 2007. Experimental test of the effects of fluctuating incubation temperatures on hatchling phenotype. **Journal of Experimental Zoology**, 307A: 274–280
- Limpus, C. J., Baker, V. Miller, J. D. 1979. Movement induced mortality of loggerhead eggs. **Herpetologica**, 35: 335-338.
- Limpus, C. J. ve Walter, D. G. 1980. The growth of immature green turtles (*Chelonia mydas*) under natural conditions. **Herpetologica**, 36: 162-165
- Loughran, A. L., Broderick, A. C., Godley, B. J., Furness, R. W. 2000. Factors affecting size of loggerhead and green turtle hatchlings in Northern Cyprus, Eastern Mediterranean. (Eds: Abreu-Grobois, F.A., R. Briseño-Dueñas, R. Márquez, and L. Sarti). **Proceedings of the Eighteenth International Sea Turtle Symposium** U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-436, 293 pp.
- Lubiana, A. ve Ferreira-Junior, P. D. 2009. Pivotal temperature and sexual dimorphism of *Podocnemis expansa* hatchlings (Testudines: Podocnemididae) from Banana Island, Brazil. **Zoologia**, 26 (3): 527-533.
- Maloney, J. E., Darian-Smith, C., Takahashi, Y., Limpus, C. J. 1990. The environment for development of the embryonic loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in Queensland. **Copeia**, 2: 378-387.
- Marcovaldi, M. A., Godfrey, M. H. Mrosovsky, N. 1997. Estimating sex ratios of loggerhead turtles in Brazil from pivotal incubation durations. **Canadian Journal of Zoology**, 75: 755-770.
- Marquez, R. J. 1990. Sea turtle of the world. An annotated and illustrated catalogue of sea turtle species known to date. **FOA Fisheries Synopsis**, 125 (11). FOA, Rome, Italy.
- Mascarenhas, R., Santos, R., Zepplinni, D. 2004. Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil. **Marine Pollution Bulletin**, 49: 354–355.
- Mast B. R. ve Carr, J. L. 1989. Carapacial scute variation in Kemp's Ridley sea turtle (*Lepidochelys kempii*) hatchlings and juveniles. (Eds. Caillouet, C. W., Jr. and

- A. M. Landry). **Proceeding of the First International Symposium on Kemp's Ridley Sea Turtle Biology, Conservation and Management**. Texas A&M University Sea Grant College Program Galveston. TAMU-SG-89-105. pp.202-219.
- Maxwell, J. A., Motara, M. A., Frank, G. H. 1988. A micro-environmental study of the effect of temperature on the sex ratios of the loggerhead turtle, *Caretta caretta*, from Tongaland, Natal. **Suid-Afrikaanse Tydskrif Dierk.** 23 (4): 342-350.
- Mazaris, A. D., Fiksen, O. Matsinos, Y. G. 2005. Using an individual-based model for assessment of sea turtle population viability. **Population Ecology**, 47: 179-191.
- Mazaris, A. D., Matsinos, Y. G., Margaritoulis, D. 2006. Nest site selection of loggerhead sea turtles: The case of the island of Zakynthos, W Greece. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 336: 157–162.
- McCoy, C. J., Vogt, R. C. Censky, E. J. 1983. Temperature- controlled sex determination in the sea turtle *Lepidochelys olivacea*. **Journal of Herpetology**, 17: 404-406.
- McGehee, M. A.1979. Factors affecting the hatching success of loggerhead sea turtle eggs (*Caretta caretta caretta*). **MSthesis, University of Central Florida, Orlando**
- McGehee, A .M. 1990. Effects of moisture on eggs and hatchlings of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*). **Herpetologica**, 46: 251-258.
- Merchant-Larios, H., Villalpando-Fierro, I. Centeno-Urruiza, B. 1989. Gonadal morpho-genesis under controlled temperature in the sea turtle. **Herpetological Monographs**, 3: 43-61.
- Merchant-Larios, H. 1999. Determining hatchling sex. (Eds: K. L. Eckert, K. A. Bjorndal, F. A Abreu-Grobois, M. Donnelly). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles** IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No. 4.
- Meylan, A. B. 1982. Sea turtle migration evidence from tag returns. (Ed: K. A. Bjorndal). **Biology and Conservation of Sea Turtles** 91 – 100. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.
- Meylan, A. B., ve Meylan, P. A. 1999. Introduction to the evolution, life history, and biology of sea turtles. (Eds: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, M. Donnelly). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles** (IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No: 4.
- Michel-Morfin, J. E., Gomez Munoz, V. Navarro Rodriguez, C. 1996. Morphometric model for sex assessment in hatchling olive Ridley Sea Turtles. (Eds: Keinath, J.A, D.A. Barnard, J.A. Musick and B.A. Bell.). **Proceedings of the Fifteenth**

- Annual Workshop on Sea Turtle Biology and Conservation.** NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-387, 355 pp.
- Michel-Morfin, J. E., Gomez Munoz, V. Navarro Rodriguez, C. 2001. Morphometric model for sex assessment in hatchling olive ridley sea turtles. **Chel. Conserv. Biol.**, 4: 53–58.
- Miller, J. D. 1982. Development of marine turtles. **PhD dissertation, University of New England**, Armidale, N.S.W., Australia.
- Miller, J. D., 1985. Embryology of marine turtles. (ed. C. Gans, F. Billett and PFA. Maderson). **Biology of Reptilia**, no. 14. pp. 269–328. New York: Willey.
- Miller, J. D. 1996 Reproduction in sea turtles. (eds P. L. Lutz and J. A. Musick). **The Biology of Sea Turtles**, CRC Press, Boca Raton. pp. 51-81.
- Mortimer, J. A., 1981. Reproductive ecology of the green turtle, *Chelonia mydas*, at Ascension Island. Gainesville, Florida: **University of Florida, Ph.D. dissertation**, 163p.
- Mortimer, J. A. 1990. The influence of beach sand characteristics on the nesting behavior and clutch survival of green turtles (*Chelonia mydas*). **Copeia**, 802–817.
- Mortimer, J. A. 1999. Reducing threats to eggs and hatchlings: Hatcheries. (Eds. K.L. Eckert, K. A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, M. Donnelly). **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**, IUCN/MTSG Publication No. 4. pp. 175-178.
- Mrosovsky, N. 1980. Thermal biology of sea turtles. **American Zoologist**, 20: 549–563.
- Mrosovsky, N. 1994. Sex ratios of sea turtles. **J Exp Zool.**, 270: 16–27
- Mrosovsky, N, Kamel S, Rees A. F, Margaritoulis, D. 2002. Pivotal temperature for loggerhead turtles (*Caretta caretta*) from Kyparissia Bay, Greece. **Can. J. Zool.**, 80: 2118–2124.
- Mrosovsky, N. 2006. Distorting gene pools by conservation: assessing the case of doomed turtle eggs. **Environmental Management**, 38: 523-531.
- Needham, J. 1966. Biochemistry and morphogenesis. Cambridge: **Cambridge University Press**.
- Newman, H. H. 1906. The significance of scute and plate “abnormalities” in *Chelonia*. **Biological Bulletin**, 10: 68-114.
- Oruç, A., Türkozan, O., Durmuş, S.H. 2003. Deniz kaplumbağalarını izinde. Deniz kaplumbağası yuvalama kumsalları değerlendirme raporu, **Doğal Hayatı Koruma Derneği**, İstanbul, 96s.

- Owens, D. W., Hendrickson, J. R., Lance, V. A., Callard, I. P. 1978. A technique for determining sex of immature *Chelonia mydas* using radioimmunoassay. **Herpetologica**, 34: 270–273.
- Ozoner., S., 1993. Anamur-Kazanlı (Mersin) ve Samandağ (Antakya) kıyılarında kıyı (Plaj) erozyonunun araştırılması. **Tubitak**, Proje no: Debag-62., Ankara 50s.
- Öz, M., Erdoğan, A., Kaska, Y., Düşen, S., Aslan, A., Sert, H., Yavuz, M., Tunç, 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.
- Özdemir, A., Ilgaz, Ç., Kumlutaş, Y., Durmuş, S.H., Kaska, Y., Türkozan, O. 2007. An assessment of initial body size in loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) hatchlings in Turkey. **Zoological Science**, 24: 376 – 380.
- Özdemir, B. ve Türkozan, O. 2006. Carapacial scute variation in green turtle, *Chelonia mydas* hatchlings in Northern Cyprus. **Turk J. Zool.**, 30: 141 – 146.
- Özdilek, H. G., Yalçın-Özdilek, S., Ozaner, F. S., Sönmez, B. 2006. Impact of accumulated beach litter on *Chelonia mydas* L. 1758 (Green Turtle) hatchling of the Samandag Coast, Hatay, Turkey. **Fresenius Environmental Bulletin**, 15 (1): 95-103.
- Özdilek H. G. ve Yalçın-Özdilek Ş. 2007. Impact of corrosive trace elements on sea turtle eggs during embryonic growth, **Asian Journal of Chemistry**, 19(1): 807-809.
- Packard, G. C., Tracy, C. R., Roth, J. J. 1977. The physiological ecology of reptilian eggs and embryos, and the evolution of viviparity within the class Reptilia. **Biol. Rev.**, 52: 71–105
- Packard, G. C., ve Packard, M. J. 1988. The physiological ecology of reptilian eggs and embryos. (Eds: C. Gans and R. B. Huey). **Biology of the Reptilia**, Volume 16. Alan R. Liss, New York, USA pp. 524-605.
- Parmenter, C. J. 1980. Incubation of the eggs of the green sea turtle, *Chelonia mydas*, in Torres Strait, Australia: the effect of movement on hatchability. **Aust. Wildl. Res.**, 7: 487-491.
- Peters, A. ve Verhoeven, K. J. F. 1992. Breeding success of the loggerhead, *Caretta caretta*, and the green turtle, *Chelonia mydas*, in the Göksu Delta, Turkey. **Repport 310. Department of Animal Ecology, University of Nijmegen**, The Netherlands. 26 pp.
- Pieau, C. 1971, Sex ratio in the embryos of 2 Chelonians (*Testudo graeca* L. and *Emys orbicularis* L.) born of artificially incubated ova | [Sur la proportion sexuelle chez les embryons de deux chéloniens (*Testudo graeca* L. et *Emys orbiculairs* 105 L.) issus d'oeufs incubés artificiellement.], **Comptes rendus hebdomadaires**

- des seances de l'Academie des sciences. **Serie D: Sciences Naturelles** 272 (24): 3071-3074.
- Pritchard, P.C.H. ve P. Trebbau. 1984. The turtles of Venezuela. *Contributions to Herpetology*, 2: 1-403.
- Pritchard, P. C. H. 1996. Evolution, phylogeny and current status, (Eds: P. L. Lutz ve J. A. Musick). **The Biology of sea turtles** CRC Press, New York
- Pritchard, P. C. H ve Mortimer, J. A. 1999. Taxonomy, external morphology, and species identification. (Editors: K.L. Eckert, K.A. Bjorndal, F.A. Abreu-Grobois, M. Donnelly) **Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles**, IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication No: 4.
- Reece, S. E., Broderick, A. C., Godley, B. J., West, S. A. 2002. The effects of incubation environment, sex and pedigree on the hatchling phenotype in a natural population of loggerhead turtles. **Evolutionary Ecology Research**, 4: 737 – 748.
- Ripple, J. 1996. Sea Turtles. **Colin Baxter Photography Ltd.** Grantown-on-spey, Scotland, ISBN I- 9004555-00 pp. 584.
- Santos, A. S. ve Godfrey, M. 2001. *Caretta caretta* (Loggerhead sea turtle) and *Eretmochelys imbricata* (Hawksbill sea turtle) predatio. **Herpetological Review**, 32 (1): 37.
- Sönmez, B. 2006. Evaluation of efficacy of the applied conservation techniques for sea turtles nests that are under flood and erosion problems at Samandag coasts. **MSc. Thesis, Mustafa Kemal Univ.**, Antakya, 78 pp.
- Sönmez, B., Yalçın-Özdilek Ş., 2007. Samandağ kumsallarında deniz kaplumbağalarının (*Chelonia mydas*) yuva pozisyonları ile su baskını riski arasındaki ilişkinin irdelenmesi. (ed.: Y. Kaska). **II. Ulusal Deniz Kaplumbağaları Sempozyumu**, 63-70.
- Sönmez B., Sammy D., Yalçın-Özdilek Ş., Gönenler Ö.A., Açıkbaş U., Ergün Y., Kaska Y. 2008. A stranded leatherback sea turtle in the Northeastern Mediterranean, Hatay, Turkey. **Marine Turtle Newsletter**, 119: 12-13.
- Speakman, J. R., Hays, G.C., Lindblad, E. 1998. Thermal conductivity of sand and its effect on the temperature of loggerhead sea turtle (*Caretta caretta*) nests. **J. Mar Biol Assoc. U.K.**, 78: 1–16.
- Spotila, J. R., Zimmerman, L. C., Binckley, C. A., Grumbles, J. S., Rostal, D. C., List A. Jr., Beyers, E. C., Phillips, K. M., Kemp, S. J. 1994. Effects of incubation conditions on sex determination, hatching success, and growth of hatchling desert tortoises, *Gopherus agassizii*. **Herpetol. Monogr.**, 8: 103–116.

- Stokes, L., Wyneken, J., Crowder, L.B., Marsh, J. 2006. The influence of temporal and spatial origin on size and early growth rates in captive loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the United States. **Herpetological Conservation and Biology**, 1 (2): 71-80.
- Suganuma, H., Horikoshi, K., Tachikawa, H. 1994. Scute deviation of green turtle hatchlings from a hatchery in Ogasawara Islands, Japan. (Eds. Bjorndal, K.A., A.B. Bolten, D.A. Johnson, P.J. Eliazar). **Proceedings of the Fourteenth Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**, NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-351. p. 148.
- Swimmer, J., 1994. Comparison of *in situ* and relocated loggerhead sea turtle nests at projeto tamar, Bahia, Brazil. (eds: B.A. Schroeder, B. E. Witherington). **Proceedings of 13th Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation**, NOAA Technical Memorandum NMFS – SEFSC-341, 281pp.
- Talbert, O. R. Jr., Stancyk, S. E., Dean, J. M., Will, J. M. 1980. Nesting activity of the loggerhead turtle (*Caretta caretta*) in South Carolina I: a rookery in transition. **Copeia**, 1980: 709–719.
- Taşkavak, E., Boulon, R. H., Atatür, M. K. 1998. An unusual stranding of a leatherback turtle in Turkey. **Marine Turtle Newsletter**, 80: 13.
- Taşkın, N. 1998. Patara kumsalı'ndaki deniz kaplumbağası popülasyonunun embriyolojik gelişiminin incelenmesi. Yüksek Lisans tezi, **D.E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, 61s., İzmir.
- TOKB OGM (Tarım Orman Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü). 1986. Adana – Akyatan kumul tesbiti çalışmaları **TOKB OGM Ağaçlandırma ve Silvikültür Dairesi Başkanlığı**, 21 s.
- Tracy, C. R., Snell, H. L. 1985. Interrelations among water and energy relations of reptilian eggs, embryos, and hatchlings. **Am. Zool.**, 25: 999–108.
- Turan, C. 1999. Note on the examination of the morphometric differentiation among fish populations: The Truss System. **Turk J. Zool.**, 23: 259-263.
- Turan, C. ve Başusta, N. 2001. Comparison of morphometric characters of twaite shad (*Alosa fallax nilotica*, geoffroy saint-hilaire, 1808) among three areas in Turkish seas. **Bull. Fr. Peche. Piscic.**, 362/363: 1027-1035.
- Turan, C. 2004. Stock identification of Mediterranean horse mackerel (*Trachurus mediterraneus*) using morphometric and meristic characters. **ICES J. Mar. Sci.**, 61: 774-781.
- Turan, C. ve Yağlıoğlu, D. 2010. Population identification of common cuttlefish (*Sepia officinalis*) inferred from genetic, morphometric and cuttlebone chemistry data in the NE Mediterranean Sea. **Scientia Marina**, 74 (1): 77-86.

- Turkecan, O., Turkozan, O., Oruc, A., Mangit, F., Demirayak, F., Yerli, S. A. 2008. preliminary study on the morphometric variation of *Chelonia mydas* in three different beaches of Turkey. NOAA Technical Memorandum NMFS SEFSC [NOAA Tech. Mem. NMFS SEFSC]. no. 569, p. 251. Apr
- Turpçulu, S. 2001. Fethiye-Yanıklar kumsalı deniz kaplumbağaları yavru gelişimine sıcaklığın etkisi ve yavru morfolojisi. Yüksek Lisans Tezi, **D. E. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü**, İzmir.
- Türkozan, O. ve Durmuş, S.H. 2000. Feeding ground for juvenile green turtle, *Chelonia mydas*, on Western Coast of Turkey. **British Herpetological Society Bulletin**, 71: 1–5.
- Türkozan, O., Ilgaz, Ç., Sak, S. 2001. Carapacial scute variation in loggerhead turtles, *Caretta caretta*, **Zoology in the Middle East**, 24: 137-142.
- Türkozan, O., Ilgaz, Ç., Taşkavak, E., Özdemir, A. 2003. Hatch rates of loggerhead turtles and physical characteristics of the beach at Fethiye, Turkey. **J. Mar. Biol. Ass. U.K.**, 83: 231–232.
- Türkozan, O. ve Yılmaz, C. 2007. Nest relocation as a conservation strategy: looking from a different perspective. **Marine Turtle Newsletter**, 118: 6-8.
- Valenzuela, N., Adams, D. C., Bowden, R. M. and Gauger, A. C. 2004. Geometric morphometric sex estimation for hatchling turtles: A powerful alternative for detecting subtle sexual shape dimorphism. **Copeia**, 2004(4): 735–742.
- Van Dam, R. P., Diez, C. E. 1998. Caribbean hawksbill turtles morphometrics. **Bull. of Mar. Sci.**, 62 (1): 145-155.
- van der Heiden, A. M., Briseno, R., Rios- Olmeda, D. 1985. A simplified method for determining sex in hatchling sea turtles. **Copeia**, 1985: 779-782.
- Wagner, E. 1980. Temperature-dependent sex determination in a gekko lizard. **Quart. Rev. Biol.**, 55: 21.
- Wallace, B. P., Sotherland, P. R., Spotila, J. R., Reina, R. D., Franks, B. F., Paladino, F. V. 2004. Biotic and abiotic factors affect the nest environment of embryonic leatherback turtles, *Dermochelys coriacea*. **Physiological and Biochemical Zoology**, 77(3): 423–432.
- Wallace, B. P., Sotherland, P. R., Tomillo, P. S., Bouchard, S. S., Reina, R. D., Spotila, J. R., Paladino, F. V. 2006. Egg components, egg size, and hatchling size in leatherback turtles. **Comparative Biochemistry and Physiology, Part A**, 145: 524–532.
- Wibbels, T., Owens, D.W, Rostal, D. 1991 Soft plastra of adult male sea turtles: an apparent secondary sexual characteristic. **Herpetol. Rev.**, 22: 47–49.

- Wood, D. W. ve Bjorndal, K. A. 2000. Relation of temperature, moisture, salinity and slope to nest site selection in loggerhead sea turtles. **Copeia**, 1985: 119-128.
- Wyneken, J., Burke, T. J., Salmon, M. ve Pedersen, D. K., 1988. Egg failure in natural and relocated sea turtle nests. **Journal of Herpetology**, 22: 88.
- Wyneken, J. ve Balazs, G. H. 1996. Morphological differences in hind flippers of hatchling green turtles from the Hawaiian Islands and Florida, U.S.A.. U.S. Dep. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-387: 348-349.
- Wyneken, J., Balazs, G. H., Murakawa, S. K. K., Anderson, Y. 1999. Size differences in hind limbs and carapaces of hatchling green turtles (*Chelonia mydas*) from Hawaii and Florida, USA. **Chelonian Conservation and Biology**, 3(3): 491-495.
- Wyneken, J., Epperly, S. P., Crowder, L.B., Vaughan, J., Esper, K.B. 2007. Determining sex in posthatchling loggerhead sea turtles using multiple gonadal and accessory duct characteristics. **Herpetologica**, 63: 19–30.
- Yalçın Özdilek Ş., Özdilek H. G., Kaska Y., Ozaner S., Sangün M. K., Sönmez B. 2006a. Samandağ kumsalındaki fiziksel ve kimyasal bazı parametrelerin yeşil kaplumbağaların (*Chelonia mydas* L., 1758) yuva dağılımı, yoğunluğu ve eşey oluşumları üzerine etkilerinin belirlenmesi ve bu konuda bir eğitim programının uygulanması **TÜBİTAK YDABAG**, 103Y058 nolu proje raporu 138 s.
- Yalçın-Ozdilek, Ş. ve Yerli S. 2006. Green turtle (*Chelonia mydas*) nesting and habitat threats at Samandağ Beach, Turkey. **Chelonian Conservation Biology**, 5(2): 302-305.
- Yalçın-Ozdilek, Ş. ve Sönmez B. 2006. Some properties of new nesting areas of sea turtles in northeastern Mediterranean situated on the extension of the Samandag Beach, Turkey. **Journal of Environmental Biology**, 27 (3): 537-544.
- Yalçın-Özdilek, Ş., Özdilek, H.G. ve Sangün, M. K. 2006b. The effects of some elements (Ca, Mg and Cr) on the nesting activity of green turtles that nest on the Samandağ Beach, Turkey, **Fresenius Environmental Bulletin**, 15 (12b): 1607-1615.
- Yalçın-Özdilek, Ş. ve Aureggi M. 2006. Strandings of juvenile green turtles at Samandağ, **Turkey Chelonian Conservation Biology**, 5(1): 152-154.
- Yalçın-Özdilek, Ş. 2007. Status of sea turtles (*Chelonia mydas* and *Caretta caretta*) on Samandağ Beach, Turkey: Evaluation of five-year monitoring study. **Annales Zoologici Fennici**, 44 (5): 333-347.
- Yalçın-Özdilek, Ş., Özdilek H. G., Ozaner F. S. 2007. Possible influence of beach sand characteristics on green turtle nesting activity on Samandağ Beach, Turkey. **Journal of Coastal Research**, 23 (6): 1379-1390.

- Yerli, S. ve Demirayak, F. 1996. Türkiye’de deniz kaplumbağaları ve üreme kumsalları üzerine bir değerlendirme. **DHKD**, İstanbul, 238s.
- Yerli, S ve Canbolat, A. F. 1998a. Doğu Akdeniz bölgesindeki deniz Kaplumbağalarının korunmasına yönelik yönetim planı ilkeleri. **Çevre Bakanlığı Ç.K.G.M Yayını**, Ankara, 88s.
- Yerli, S ve Canbolat, A. F. 1998b. Results of a 1996 Survey of *Chelonia* in Turkey. **Marine Turtle Newsletter**, 79: 9–11.
- Yntema, C. L ve Mrosovsky, N. 1980. Sexual differentiation in hatching loggerheads (*Caretta caretta*) incubated at different controlled temperatures. **Herpetologica**, 36: 33-36.
- Zangler, R., Johson, R. G. 1957. The nature of shield abnormalities in the turtle shell. **Fieldiana, Geology**, pp. 341-362. Chicago.
- Zangler, R. 1969. The turtle shell. P. 311-339 in: **Biology of Reptilia Volume 1: Morphology**, 373 pp. London XVI
- Zug, G. R ve Balazs, G. H. 1985. Skeletochronological age estimates for Hawaiian green turtles, **Marine Turtle Newsletter**, 33: 9-10

TEŞEKKÜR

Bu çalışma fikrini bana benimseten, fikir ve düşünceleri ile desteğini esirgemeyen danışman hocalarım Prof.Dr. Cemal TURAN ve Doç.Dr. Şükran YALÇIN-ÖZDİLEK'e, Akyatan kumsalı yavru ve kum örneklerinin elde edilmesinde yardımları ve gerekli izinleri sağlayan T.C Çevre ve Orman Bakanlığı Adana İl Çevre ve Orman Müdürlüğü ve WWF-Türkiye ekibine ve Ayşe ORUÇ'a, aynı zamanda Akyatan arazi çalışmalarında desteğini sağlayan Doç.Dr. Oğuz TÜRKOZAN'a ve Doktora Öğrencisi Can YILMAZ'a (Adnan Menderes Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü), Doktora Öğrencisi Onur TÜRKECAN'a (Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü), üreme sezonu boyunca Samandağ arazi çalışmalarında her türlü yardımı esirgemeyen Samandağ Kaymakamlığı'na ve Samandağ Kaymakamı Tahsin KURTBEOĞLU'na aynı zamanda TC Çevre ve Orman Bakanlığı Hatay İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Doğa Koruma ve Milli Parklar şube müdürlüğü ve ekibine, kum örneklerinin elenmesinde, elek ve elek sallama makinesi temini ve laboratuvarını kullanmamı sağlayan Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dekanlığı'na, laboratuvar çalışmalarında bölüm laboratuvarlarını kullanmamı sağlayan Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölüm Başkanlığına ve Zooloji Anabilim Dalı Öğretim üyelerine, histolojik preparatların hazırlanmasında ve kesilmesinde mekan sağlayan ve yardımlarını esirgemeyen Dr. Ahmet BOZ, Havva ÖZGÜN ve Ömer ÇAYLI'ya (Antakya Doğum ve Çocuk Bakım Evi), histolojik preparatların tanımlanmasında yardımlarını esirgemeyen Doç.Dr. Funda TURAN'a (Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi), tez yazımı aşamasında yardımlarını esirgemeyen Tadım Döner çalışanları ve ortakları Hisemeddin ASLAN, Ali EFE ve Ekrem KARA'ya, Doktora aşamasında yardımlarını gördüğüm arkadaşlarım Deniz YAĞLIOĞLU, Arş. Gör. Mevlüt GÜRLEK, Samim KAYIKÇI, Ulaş OĞUR, Erdinç OĞUR, Arş. Gör. Hasan YILDIZ ve Uzman Hüseyin DOĞRU'ya ve arazi çalışmalarına liderlik eden Sait GÜRSOY, K. M. Ali SÖNMEZ ve Özgür Ahmet GÖNENLER'e ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen değerli babam İsmail SÖNMEZ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Gaziantep/Yavuzeli'nde doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Gaziantep'te tamamladım. 1999 yılında girdiğim Mustafa Kemal Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünden 2003 yılında Biyolog unvanıyla mezun oldum. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalına kayıt oldum. 2006 yılında Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalından Uzman Biyolog unvanıyla mezun oldum. Aynı yıl Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı Doktora bölümüne kayıt yaptırıldı.