

MUSTAFA KEMAL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

135882

MAVİ YENGEÇ (*Callinectes sapidus* R., 1896) VE KUM YENGEÇİ (*Portunus pelagicus* (L., 1758))'NİN İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ DAĞILIMLARI

TAHİR ÖZCAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANTAKYA

EKİM-2003

135882

Mustafa Kemal Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne,

Prof. Dr. İhsan AKYURT danışmanlığında, Arş. Gör. Tahir ÖZCAN tarafından hazırlanan bu çalışma 03 / 10 / 2003 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından, Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof.Dr. İhsan AKYURT
Üye : Doç.Dr. Nuri BAŞUSTA
Üye : Yrd.Doç.Dr. Canan TÜRELİ

imza.....
imza.....
imza.....

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylıyorum.

Kod No:

imza
03/10/2003
Enstitü Müdürü
Prof.Dr. Abdurrahman YİĞİT

Bu çalışma M.K.U. Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonunca desteklenmiştir.

Proje no: 02 M 1702

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişleri, çizelge, şekil ve fotoğrafları kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	III
ABSTRACT	IV
ÖNSÖZ.....	V
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	4
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Mavi Yengeç (<i>Callinectes sapidus</i> RATHBUN, 1896).....	8
3.1.1.1. Sistematikteki Yeri.....	8
3.1.1.2. Yayılışı.....	8
3.1.1.3. Morfolojik Özellikleri.....	9
3.1.1.4. Üreme Biyolojisi.....	10
3.1.2. Kum Yengeci (<i>Portunus pelagicus</i> (LINNAEUS, 1758)).....	11
3.1.2.1. Sistematikteki Yeri.....	11
3.1.2.2. Yayılışı.....	12
3.1.2.3. Morfolojik Özellikleri.....	12
3.1.2.4. Üreme Biyolojisi.....	13
3.1.3. Çalışma Alanı.....	14
3.2. Yöntem.....	17
3.2.1. Materyal Temini ve Kullanılan Yöntemler.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	19
4.1. Mavi Yengeç (<i>Callinectes sapidus</i> RATHBUN, 1896).....	19
4.1.1. Aylara ve Bölgelere Göre Cinsiyet Dağılımları.....	19
4.1.2. Uzun Karapas Genişliğinin Frekans Dağılımları.....	20
4.1.3. Karapas Uzunluğunun Frekans Dağılımları.....	22
4.2. Kum Yengeci (<i>Portunus pelagicus</i> (LINNAEUS, 1758)).....	24
4.2.1. Aylara ve Bölgelere Göre Cinsiyet Dağılımları	24
4.2.2. Uzun Karapas Genişliğinin Frekans Dağılımları.....	25

4.2.3. Karapas Uzunluğunun Frekans Dağılımları.....	27
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	28
KAYNAKLAR.....	30
ÖZGEÇMİŞ.....	34



ÖZET

MAVİ YENGEÇ (*Callinectes sapidus* R., 1896) VE KUM YENGEÇİ (*Portunus pelagicus* (L., 1758))'NİN İSKENDERUN KÖRFEZİ'NDEKİ DAĞILIMLARI

Bu çalışma ile İskenderun Körfezi'nden Temmuz 2002 - Haziran 2003 tarihleri arasında elde edilen örnekler incelenerek Atlantik kökenli Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) ve İndo-pasifik kökenli Kum Yengeci (*Portunus pelagicus* LINNAEUS, 1758)'nin boy dağılımları, erkek - dişi oranları ve bölgelere göre ilişkileri belirlenmiştir.

Toplam 467 birey (139 adet Mavi Yengeç ve 328 adet Kum Yengeci) incelenmiştir. İskenderun Körfezi'ndeki Kum Yengeci populasyonunda %58 ile erkeklerin baskın olduğu, dişi bireylerin ortalama uzun karapas genişlikleri $119,9 \pm 2,8$ mm genişliğinde, erkek bireylerin ortalama $104,9 \pm 2,1$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları belirlenmiştir. Mavi Yengeç populasyonunda ise yaklaşık olarak populasyonun % 69'unu dişi bireylerin oluşturduğu ve ortalama uzun karapas genişliği $148,9 \pm 2,5$ mm, % 31'ini oluşturan erkek bireylerin ise ortalama $123,3 \pm 3,4$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları belirlenmiştir.

2003, 42 sayfa

Anahtar Kelimeler: Mavi Yengeç, *Callinectes sapidus*, Kum Yengeci, *Portunus pelagicus*, Cinsiyet oranı, Boy dağılımları, İskenderun Körfezi

ABSTRACT

BLUE CRAB (*Callinectes sapidus* R., 1896) AND SAND CRAB (*Portunus pelagicus* (L., 1758) DISTRIBUTION IN THE ISKENDERUN BAY

Atlantic originated blue crab (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) and sand crab (*Portunus pelagicus* LINNAEUS, 1758) originated from Endo-pacific were observed in Iskenderun Bay between July 2002 and June 2003. The study based on the comparison of length distribution, sex ratio of crabs obtained from different stations.

Total 467 individual (139 blue crab and 328 sand crab) were examined. The male Population 58% of sand crab has been determined to be dominant, and the average width of long carapas of female was found to be 119.9 ± 2.8 mm while the carapas width for male was 104.9 ± 2.1 mm in average, the case seems to be contrast for blue crab. Female Population is dominant with 69% representation and the average width of long carapas of them found to be 148.9 ± 2.5 mm. Whereas the average width of long carapas was 123.3 ± 3.4 mm for males which represent 31% of the total Population.

2003, 42 paper

Key Words: Blue crab, *Callinectes sapidus*, Sand crab, *Portunus pelagicus*, Sex ratio, Length distribution, Iskenderun Bay

ÖNSÖZ

Bu çalışmanın materyalini oluşturan ve İskenderun Körfezi'nde bulunan Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896) Atlantik; Kum Yengeci ise (*Portunus pelagicus* LINNAEUS, 1758) İndo-pasifik kökenlidir.

Kum Yengeci *P. pelagicus* LINNAEUS, 1758 Süveyş Kanalı'nın (1869) açılmasıyla Doğu Akdeniz'e girmiştir. Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye ve Türkiye'nin güney kıyılarında bulunmaktadır. Aynı zamanda Batı Akdeniz'in Sicilya yakınlarında bulunur (LEWINSOHN ve HOLTHUIS, 1986).

Bölgemize Süveyş Kanalı'nın açılmasıyla girmiş olan Kum Yengecinin ekonomik açıdan balıkçılıkta önemli bir yeri bulunmaktadır. Özellikle Mavi Yengeç Karataş ve Yumurtalık tarafındaki dalyanlarda iyi bir beslenme alanı bulunduğu için körfezde oldukça bol bulunmaktadır. Kum yengeci İskenderun Körfezi'nden başlayarak Ege kıyılarına kadar dağılım göstermektedir. Bu türün yumurtaları özellikle Hindistan'da pazarlarda iyi müşteri bulmaktadır. Son yıllarda ekonomik açıdan değerlendirilmeye başlanan yengeçlerin körfezdeki dağılımlarını, bolluk bölgelerini belirlemek ve bu türlerin ekonomik olarak körfez ve dalyanlardaki avcılığının üzerine bazı bilgilere ulaşmak, elde edilen sonuçları diğer sonuçlarla karşılaştırarak, benzerlik ve farklılıkların sebeplerini araştırmak amaçlanmıştır.

Tez konumun belirlenmesinde ve bu çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, değerli fikir ve katkılarıyla ışık tutan ve yönlendiren danışman hocam, Sayın Prof. Dr. İhsan AKYURT'a (M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Dekanı), Bu çalışmalarımın her aşamasında yardımlarını esirgemeyen, ölçümlerin uygun bir şekilde alınmasında ve çalışmalarımın sağlıklı yapılabilmesi için gerekli olan literatürü sağlayıp değerli fikir ve katkılarıyla bana yardımcı olan hocam Yrd. Doç. Dr. Canan TÜRELİ'ye (Ç.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü). Değerli fikir ve katkılarıyla beni yönlendiren hocam, Doç. Dr. Mustafa TÜRKMEN'e (M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü), İstatistik analizlerinde yardımlarını gördüğüm hocam, Yrd. Doç. Dr. M. Fatih CAN'a (M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi Avlama ve İşleme Bölümü) ve Arş. Gör. Ayhan ALTUN'a (M.K.Ü. Su Ürünleri Fakültesi), Ayrıca, arazi çalışmalarımda yardımlarını gördüğüm Karataş'tan Kumlular 2 teknesinin sahibi sayın kaptan Yusuf ÜNVER'e, Arsuz'dan sayın Mikail KATAR'a, ve Samandağ'ından

Erkan teknesinin sahibi kaptan Mustafa DÖNMEZ'e ve Su Ürünleri Fakültesi'ne ait Mustafa Kemal 1 gemisi kaptanına ve gemide yardımları olan okulumuzun değerli araştırmacılarına teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, laboratuvar çalışmalarımda yardımcı olan ve tez süresince gösterdiği sabır ve yardımlardan dolayı eşim Arş. Gör. Gülnaz ÖZCAN'a ve aileme en içten sevgilerimi sunarım.



ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Mavi Yengeç (<i>Callinectes sapidus</i> RATHBUN, 1896)'un Sistematiikteki Yeri.....	8
Çizelge 3.2. Kum Yengeci (<i>Portunus pelagicus</i> (LINNAEUS, 1758)'un Sistematiikteki Yeri.....	12
Çizelge 4.1. İskenderun Körfezi'nde 2002-2003 Yıllarını Kapsayan Örneklemelerde Bölgelere Göre Aylık İncelenen Mavi Yengeçlerin Cinsiyet ve Birey Sayısı (N).....	19
Çizelge 4.2. İskenderun Körfezi'nde 2002-2003 Yıllarını Kapsayan Örneklemelerde Bölgelere Göre Aylık İncelenen Kum Yengecinin Cinsiyet ve Birey Sayısı (N).....	24



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Mavi Yengeç (<i>Callinectes sapidus</i> RATHBUN, 1896).....	10
Şekil 3.2. Kum Yengeci (<i>Portunus pelagicus</i> (LINNAEUS, 1758).....	13
Şekil 3.3. Çalışma Alanı.....	16
Şekil 4.1. Mavi Yengeç <i>Callinectes sapidus</i> 'un Cinsiyetlere Göre Uzun Karapas Genişlik Dağılımları.....	21
Şekil 4.2. Mavi Yengeç <i>Callinectes sapidus</i> 'un Cinsiyetlere Göre Karapas Uzunluk Dağılımları.....	23
Şekil 4.3. Kum Yengeci <i>Portunus pelagicus</i> 'un Cinsiyetlere Göre Uzun Karapas Genişlik Dağılımları.....	26
Şekil 4.4. Kum Yengeci <i>Portunus pelagicus</i> 'un Cinsiyetlere Göre Karapas Uzunluk Dağılımları.....	27

1. GİRİŞ

Deniz omurgasızlarından bütün dünyada besin olarak yararlanılmaktadır. Diğer omurgasızlar içinde büyük bir çoğunluğu oluşturan yengeçlerden 22 türden fazlası su ürünleri üretiminde önemlidir. Kabuklu ürünleri Çin, Fransa, Endonezya, Japonya, Filipinler, İspanya, Tayland ve Amerika gibi ülkelere ihraç edilmektedir.

Ekonomik olarak yetiştiriciliği yapılabilen en yaygın Decapod Krustaseleri, ticari önem sırasına göre, deniz karidesleri, tatlı su karidesleri, kerevitler veya tatlı su istakozları, kısıkaçlı istakozlar, kısıkaçsız veya dikenli istakozlar ve yengeçlerdir. Dünyada yengeç yetiştiriciliği son yıllarda bir ilerleme kaydetmektedir. Bununla beraber yengeç üretiminin çoğunluğu avcılık yoluyla elde edilmektedir (KUMLU, 2001).

Dünyada tüketimi yapılan yengeç familyaları: Portunidae (Yüzen yengeçler), Xanthidae (Çamur yengeçleri), Cancridae (Cancer yengeçleri) ve Potamonidae (Tatlı su yengeçleri) familyalarıdır.

Doğu Akdeniz'de ekonomik öneme sahip ve değerlendirilebilir olarak gördüğümüz yengeç türleri içinde Mavi Yengeç (*C. sapidus*) ilk sırayı, Kum Yengeci (*P. pelagicus*) ikinci sırayı almaktadır. Kum Yengeci Akdeniz'e Süveyş Kanalı'nın (1869) açılmasından sonra geçmiş ve Mısır, İsrail, Suriye, Türkiye kıyılarına yerleşmiştir.

HOLTHIUS (1961)'in bildirdiğine göre; Mavi Yengeç *C. sapidus* RATHBUN, 1896, (MONOD, 1930) tarafından Türkiye'de ilk kez İskenderun Körfezi'nde (Hatay) rapor edilmiştir. Kıyılarımızda ise *C. sapidus* Finike'ye kadar olan sınır boyunca Anamur, Taşucu, Kapızlı, Tuzla, Karataş, Yumurtalık ve İskenderun'a kadar dağılım göstermektedir (ENZENROB ve ark., 1997).

Mavi Yengece verilen bilimsel isim Yunanca ve Latince'den türetilmiştir: Calli, Güzel; nectes, yüzücü; ve sapidus, kekiğe benzer kokulu ot (savory) demektir. Bu nedenle literatürdeki değişimi "beatiful savory swimmer" (Kekik kokulu güzel yüzücü) olarak belirtilmektedir (ANONYMOUS, 2002)

Ülkemizde Mavi Yengecin 1980'lere kadar ticari amaçlı herhangi bir üretim faaliyeti bulunmadığı bildirilmektedir (TÜRELİ, 1999).

Bölge halkı tarafından yengeç etine talebin olmayışı, iç pazarlardan da herhangi bir istek olmamasına karşın, dış satım yapılabileceğine ilişkin bazı ipuçları 1980'li yıllarda ortaya çıkmaya başlamıştır. Bu nedenle, özellikle Akyatan (Karataş) dalyan işletmesinde avlanan Mavi Yengeçler ticari bir değer kazanmış ve hatta Karataş (Adana) ilçesi yakınlarında bir de yengeç işleme atölyesi açılmıştır. Ancak birkaç yıllık üretim faaliyeti sonunda pazar sorunu ve Uzak Doğu ülkeleri ile rekabet edilemediğinden avlama ve işleme faaliyetine son verilmiştir (TÜRELİ, 1999).

Son yıllarda körfezin çevresindeki yerleşim yerlerinden Karataş, Arsuz, İskenderun ve Yumurtalık bölgelerinde başta balıkçılar olmak üzere yengeç eti tüketimi artmış bulunmaktadır. Karataş ve Yumurtalık bölgeleri çevrelerinde bulunan dalyanlarda bol olarak bulunan Mavi Yengeç eti sevilerek tüketilmektedir. Ayrıca, Adana balıkçılar pazarında özellikle Mavi Yengeçler pazarlanmaktadır. 2002 yılında Karataş ve Yumurtalık bölgelerinde bulunan dalyanlardaki Mavi Yengeçler İstanbul merkezli ticari bir su ürünleri işleme fabrikası tarafından kilosu 600 bin TL alınarak 3 ayrı boy sınıfına ayrılıp soğuk hava deposuna konulduktan sonra yurt dışına ihraç edilmektedir. Bölgede Kum Yengeci "Mavi, Benekli ve İstanbul'lu" gibi isimlerle tanınsa da marketlerde Mavi Yengeç olarak satılmaktadır. Bu yengeç türü balıkçı pazarlarında tanesi 1 milyona alıcı bulmaktadır. Ne var ki, bu üretim sadece dalyanlarla sınırlı kalmakta ve denizden elde edilen yengeçlerin ancak %20'si ekonomik açıdan değerlendirilmekte geri kalanı öldürülüp atılmakta ve ticari bakımdan değerlendirilemeyen bir deniz canlısı olarak yok olup gitmektedir.

Yengeçler yenilebilir et kalitesi ve ekonomik değer bakımından gelişmiş ülkelerde oldukça yüksek fiyat bulan bir su ürünüdür. Gelişmiş ülkelerde yengeç endüstrisi kurulmuştur. Bu endüstride çeşitli işleme kademesinden geçen yengeçler 3 tip ürün halinde üretilmektedir. Bunlar: yengeç eti, bütün yengeç, yengeç artıkları şeklindedir. Atık denebilecek yengeç parçaları, kabuklar, kitin, protein konsantrasyonları ve atık etlerdir. Bunlardan atık etler fazla miktarda protein ve mineral içerdiğinden sığır, domuz, kümes hayvanları ve hatta balık beslenmesinde kullanıldığı bildirilmektedir. Kabuklardan elde edilen kitin maddesinden kitinoz elde edilmekte ve bu madde de tekstilde, mürekkep yapımında, yapıştırıcı yapımında, kozmetik sanayinde kullanılmaktadır (PAUL ve HAEFNER, 1985a).

Bu çalışma ile gün geçtikçe bölge ve ülkemiz halkı tarafından sevilerek tüketilen, ekonomik açıdan önemi artan ve değerlendirilmesi gereken, Akdeniz sınırlarımızda yoğun bir populasyon oluşturan Atlantik kökenli Mavi Yengeç (*C. sapidus*) ve İndo-pasifik kökenli Kum Yengeci (*P. pelagicus*)'nin İskenderun Körfez'indeki boy dağılımı ve aylara göre türlerin dişi-erkek oranı gibi özelliklerin araştırılması amaçlanmıştır. Böylece elde edilecek bulgularla Mavi Yengeç (*C. sapidus*) ve Kum Yengeci (*P. pelagicus*)'nin körfezdeki boy dağılımları, aylara ve bölgelere göre bulunurlukları, stokların daha iyi korunması ve avcılığı ile ilgili yönetim ilkelerinin yorumlanmasında temel oluşturacak bilgi eksikliğinin en azından İskenderun Körfezi açısından giderilmesi söz konusu olacaktır.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Araştırma konusu olan Mavi Yengeç ve Kum Yengeçi ile ilgili olarak yapılan çalışmalar tarih sırasına göre aşağıda verilmiştir.

FOX (1924), *P. pelagicus* türünü Akdeniz de ilk olarak Mısır sularında (*Neptunus (Portunus) pelagicus*) olarak bildirmiştir.

GIORDANI SOIKA (1951), *C. sapidus* türünü Akdeniz de ilk olarak İtalya sularında (*Neptunus (Portunus) pelagicus*) olarak bildirmiştir.

RAMADAN ve DOWIDAR (1972), Mısır sularındaki araştırmalarında yengeç faunasına ait 29 cinse bağlı 41 tür belirlemişlerdir. *C. sapidus*'un Mısır sularında 1940'dan itibaren bulunduğunu ve denizle bağlantılı acı su delta göllerinden yakalandığını bildirmişlerdir.

SHIBER (1981), Lübnan sularındaki Brachyuraların belirlenmesiyle ilgili çalışmada 26 cins ve 11 familyaya ait 36 tür saptamıştır. Araştırmacı, *C. sapidus*'un St.Georges Körfezi'nde daha önceden 1965'de GEORGE ve ATHASSIOUS tarafından bildirildiğini belirtmektedir.

ARNOLD ve KNEIB (1983), Georgia'nın Sapelo Adası'ndaki gelgit olayından etkilenen bataklık alandan yazın toplanan Mavi Yengeçlerin boy dağılımına bakmışlardır. Örnekleri belirtilen alandan özel dizayn edilmiş olan 50x40x20cm; 1 cm göz açıklığındaki tuzaklarla toplanmışlardır. Toplanan yengeçlerin karapas genişliği 25 ile 130mm arasında değişmekte olup büyük bir kısmı (% 95,2) 50 ile 120mm arasında değişen karapas genişliğine sahip olduğunu bulunmuşlardır. Gece ve gündüz boyunca yakalanan yengeçlerin boylarında önemli bir farklılık bulunmamıştır. Erkeklerin karapas genişliğinin (86mm) dişilerden (76mm) daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

SUMPTON ve ark. (1989), Moreton Körfezi'nde (Avustralya) *Portunus pelagicus*'un balıkçılığını çalışmışlardır. Körfezin farklı alanlarında yakalama oranlarının değiştiğini ve erkeklerin Temmuz - Eylül arasında dişilerden daha çok yakalandıklarını bildirmişlerdir. Tuzaklar ile yakalanan erkek bireylerdeki karapas genişliğinin en çok bulunduğu frekans değerleri 150-155mm, trol çekimlerinde elde edilen yengeçlerin karapas genişliklerinin en çok toplandığı frekans değerlerinin birincisi 75-80mm, ikincisinin 135-140mm genişliklerinde yoğunlaştıklarını bildirmişlerdir.

ARCHAMBULT ve ark. (1990), Güney Karolayna'nın (ABD) Charleston Limanı'ndaki Mavi Yengeç yoğunluğunu ve yaşam döngüsünü incelemişler, 9 yıllık trol çekimlerinde yumurtalı dişilerin Nisan ile Ağustos ayları arasında bulduklarını ve en yüksek yakalanma miktarının ise Temmuz ayı içerisinde olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmada 30-35mm karapas genişliğindeki genç yengeç bireyleri trolde Ekim ayında elde etmişlerdir. Yumurtlamadan ortalama 15 ay sonra 127mm karapas genişliğine sahip bireyler av ürünü içinde yer almışlardır.

ENZENROB ve ENZENROB (1990), Türkiye'nin Akdeniz ve bağlantılı Ege kıyılarındaki *C. sapidus*'un dağılımını incelemişlerdir.

LIPCIUS ve VAN ENGEL (1990), Chesapeake Körfezi'nde (ABD) bulunan Mavi Yengecin populasyon dinamiğini incelemişler ve York Nehri'nde 1972-1988 yılları arasındaki stoğa katılım fonksiyonlarını ve yoğunluk değişimini belirlemeye çalışmışlardır. Bu çalışmada stoğa katılım ve yenilenme verileri, dip trolü çekimleri ve balıkçılık istatistiklerinden elde edilerek, en düşük varyasyon ve en fazla yoğunluk Haziran ve Ağustos ayları içerisinde saptanmış olup, ard arda gelen yıl sınıflarında farklı baskınlık gözlenmiştir.

MONTFRANS ve ark. (1990), York Nehri'nde (Virjinya, ABD) 1985-1988 yılları arasında (Temmuz'un ortasından Ağustos'un başlarına ve Aralık'ın başlarına kadar) *C. sapidus*'un ve *Neopanope sayi*'nin altı farklı oksijen katmanındaki günlük, aylık, yıllık dağılımını ve yerleşimini incelemişler ve kolektörlerde en yüksek kolonin dolunayla birlikte episodik yerleşim gösterdiğini saptamışlardır. Ayrıca, Mavi Yengeç megalopa'sının 7-31⁰C sıcaklık sınırları içinde sonbahar aylarında (predatörlerinin inaktiv olduğu) dağılım gösterdiklerini, derin sulara göç ettiklerini bildirmişlerdir.

FITZ ve WIEGERT (1990), Sapelo Adası'ndaki (Georgia ABD) interdiyal zondaki tuzlu bataklıkta bulunan Mavi Yengeçlerin yoğunluğunu, yenilenme sıklığını ve beslenme alanlarını incelemişlerdir. Su sıcaklığının 15⁰C'nin altına düştüğü kış ayları süresince interdiyal bataklıkta düşük yoğunlukta yada hiç bulunmadığı, ≤80mm karapaks genişliğindeki juvenillerin interdiyal zona ve Mart ve Nisan aylarında geçtikleri, fakat 2,5 yıllık çalışma boyunca bu zonda yaz ayları süresince >80mm karapaks genişliğindeki büyük juvenillerin ve yetişkinlerin baskın olduğu saptanmış, yoğunluklarının yüksek olmadığı bildirilmiştir.

SUMPTON ve ark. (1994), Avustralya'nın Queensland Bölgesi'nin Moreton Körfezi'nde *P. pelagicus*'un biyolojisini çalışmışlardır. Populasyon genelinde erkeklerin dişilerden daha çok olduğunu ve örneklerin çoğunluğunu bahar mevsiminde bulmuşlardır.

SUKUMARAN ve NEELAKANTAN (1997), Karnataka kıyılarında *P. pelagicus*'un boy-ağırlık ilişkisini çalışmış olup, karapas genişliği/ karapas uzunluğu ve vücut ağırlığı arasındaki ilişkiler juveniller için $W=0,00009L^{2,87333}$ ve $W=0,0004709L^{3,10602}$, yetişkin erkekler için $W=0,0000032L^{3,61676}$ ve $W=0,0003521L^{3,178655}$, yetişkin dişiler için ise $W=0,0000163L^{3,25274}$ ve $W=0,0008874L^{2,93117}$ bulmuştur. Dişi ve erkeklerdeki regresyon katsayısı karapas genişliği ve ağırlığı arasındaki fark önemli bulunmamıştır ($p>0,05$).

ENZENROB ve ark. (1997), *C. sapidus*'un Türkiye'nin Akdeniz kıyılarında varlığını, Ege kıyılarına geçimini ve İskenderun'daki büyüklük dağılımını ortaya koymak için 1985 ile 1995 yılları arasında bu bölgelerde incelemelerde bulunmuşlardır. İskenderun'dan başlayarak bütün Akdeniz kıyı ve lagünlerinde, Ege'de ise Menderes Lagünü'ne kadar dağılım gösterdiklerini ayrıca İskenderun Körfezi'nde juvenil ve yetişkin olarak iki grup için karapas genişliğini en düşük 108 mm, en yüksek 151mm olarak bildirmişlerdir.

GÖKOĞLU ve ark. (1998), Antalya Körfezi'nin Belek Köyü Acısu Deresi ve İlarma Köyü Taşlıburun arasında yaptıkları çalışmalarında Mavi Yengeç için karapas boyunu $11,62\pm 0,40$ - $15,31\pm 0,29$ cm ve Kum Yengeci için $10,76\pm 0,31$ - $14,19\pm 0,54$ cm arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

SARADA (1998), Calicut Kıyısı'nda yaptığı çalışmada *P. pelagicus*'un yoğunluğunu diğer yengeç türleri içerisinde %3 olarak belirlemiştir. Karapas uzunluğu ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki $W=0,00374L^{2,53155}$, karapas genişliği ile vücut ağırlığı arasındaki ilişki $W=0,00024L^{2,7799}$ ve karapas uzunluğu ile karapas genişliği arasındaki ilişki $W=13,6133+1,9549L$ olup, 66-115mm karapas genişliğinde dağılım gösterdiklerini bulmuştur.

TÜRELİ (1999), İskenderun Körfezi'nin Yumurtalık Koyu'nda (Adana) yaptığı çalışmasında toplam 1355 adet Mavi Yengeç (*C. sapidus*) bireyi incelemiştir. İskenderun Körfezi'ndeki populasyonda %68,8 ile dişilerin baskın olduğu, ergin dişilerin ortalama $12,69\pm 2,33$ cm, juvenillerin ise $7,81\pm 1,98$ cm karapas genişliğinde

oldukları saptamıştır. 295 adet ile popülasyonun %23,9'unu ergin erkek bireylerin oluşturduğu ve bunlarında ortalama $12,74 \pm 2,77$ cm uzun karapas genişliğinde olduğu ve 3,70-1,80cm genişlik sınırlarında dağılım gösterdiklerini saptamıştır.

KANGAS (2000), Avustralya'daki Kum Yengecinin biyolojisini ve istihsalini ele almış ve bu türün Exmouth, Peel-Harvey Halici ve Shark Körfezi ve diğer alanlarda daha çok dağıldığı ve bu bölgelerde ticari avcılığının yapıldığını belirtmiştir. Ayrıca son on yıl için de avcılığının Avustralya'da arttığını bildirmektedir.

RADHAKRISHNAN (2000), Hindistan kıyıları boyunca bulunan çoğu Portunidae familyasına ait deniz yengeçlerinden *P. pelagicus*, *P. feriata* ve *Charybdis feriata*'nın kıyadaki sürülerinden ticari troller tarafından penaeid karidesleri ile beraber avlandıklarını bildirmektedir. Bu yengeç türlerinin bölgesel marketlerde ikinci bir ürün olarak düşük ücretlerle satıldıklarını ve yumurtalarının yemek olarak değerlendirildiğini bildirmektedir.

HONGYONG ve ark. (2001), Hainan Adası'nın Beibuwan Körfezi'ndeki *P. pelagicus*'un biyolojisini çalışmışlardır. Yıl içerisinde cinsiyet oranları yaklaşık olarak 1:1 ve yengeçlerin kabuk değiştirme sezonları Haziran'dan Ağustos'a veya Ağustos'tan Ekim'e kadar bulmuşlardır. Yengeçler ilk olgunluğa 75mm karapas genişliğinde ve 48 g vücut ağırlığında ulaştıkları bildirilmiştir. Olgun yengeçlerin büyük bir kısmı 100 ile 120mm karapas genişliğinde ve 70 ile 100 g vücut ağırlığındadır. Yengeçlerin en büyük grubu 110-150mm karapas genişliğinde ve 60-150 g arasında bulunmuşlardır.

ATAR ve SEÇER (2003), Antalya'nın Beymelek Lagün Gölü'ndeki Mavi Yengeç *C. sapidus* (RATHBUN, 1896) popülasyonunun eşeye göre genişlik/boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörlerini incelemişlerdir. Genişlikleri 5,1cm'den 18,1cm'e değişen ve ağırlıkları 8,92 g ile 442 g arasında olan 1027 örnek analiz etmişlerdir. Bütün yengeçler için genişlik / boy –ağırlık ilişkileri, $W = 0,6804L^{2,9364}$, $r^2 = 0,86$ ve $W = 0,1907L$, $r^2 = 0,88$ (burada, L=mm olarak yengeç karapas genişliği ve boyu; W=g olarak ağırlık) ve kondisyon faktörleri 48,196 ve 6,638 olarak hesaplamışlardır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Mavi Yengeç *Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896

3.1.1.1. Sistematikteki Yeri

Araştırma konusu olan Mavi Yengeç (*C. sapidus*)'in sistematikteki yeri ALVEREZ (1968)'e göre Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Mavi Yengeç *C. sapidus* (RATHBUN, 1896)'un Sistematikteki Yeri

Şube (Phylum)	Arthropoda
Sınıf (Classis)	Crustacea
Altsınıf (Subclassis)	Malacostraca
Grup (Series)	Eumalacostraca
Takım(Ordo)	Decapoda
Üstbölüm(Supersection)	Reptantia
Bölüm (Section)	Brachyura
Üst familya (Superfamilya)	Brachyrhyncha
Familya (Family)	Portunidae
Cins (Genus)	<i>Callinectes</i>
Tür (Species)	<i>Callinectes sapidus</i>

3.1.1.2. Yayılışı

İskenderun Körfez'inde bulunan Mavi Yengeç, *Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896'un dağılım alanı Nova Scotia'dan Kuzey Arjantin'e kadardır. Zamanla Avrupa sularına geçmiş, Fransa, Danimarka kıyıları ile Akdeniz'e yerleşmiştir. İsrail'de ve Mısır'ın Nil Nehir deltasında da populasyon oluşturmuştur.

Nova Scotia'dan Uruguay'a kadarki Atlantik kıyılarının doğal türü olan Amerikan Mavi Yengeci, *C. sapidus*'un Akdeniz'deki ilk kaydı Mısır'dan (BANOB, 1963) ve sırayla İtalya'da *Neptunus pelagicus* olarak (GIORDAI-SOİKA, 1951), İsrail (HOLTHUIS ve COTTLIEB, 1955), Ege Denizi'nden (KINZEBACH, 1965) ve Türkiye'nin güney doğusundan (KOCATAŞ ve KATAĞAN, 1983) bildirilmiştir.

HOLTHIUS (1961)'un bildirdiğine göre; Amerikan Mavi Yengeci, *C. sapidus* (MONOD, 1930) tarafından Türkiye'de ilk kez İskenderun Körfez'inde (Hatay) rapor edilmiştir. Kıyılarımızda ise *C. sapidus* Finike'ye kadar olan sınır boyunca Anamur, Taşucu, Kapızlı, Tuzla, Karataş, Yumurtalık ve İskenderun'a kadar dağılım göstermektedir (ENZENROB ve ark., 1997).

3.1.1.3. Morfolojik Özellikleri

Mavi Yengeç ilk çifti beslenme ve savunma işlevine sahip olan kısaçak şeklini almış beş çift ayağa sahiptir. Kısaçakları izleyen üç çift ayak yürüme işini, son çift ise yüzme işini üstlenmiştir. Mavi Yengeç yürüme ayakları ile iyi bir yürütücü ve pedal ayakları ile de hızlı bir yüzücüdür. Karapas ve kabuk genişliği, uzunluğunun 2-2,5 katı kadardır. Genişliğinde her bir kenardaki iki ışın vardır. Kabuk önde incelmektedir, gözlere kadar kenarlarda 8 adet yan ışınlar bulunmaktadır. Gözler kısa bir sap üzerinde serbest hareket edebilmektedirler. Kabuk yüzeyinde renk koyu yeşilden kahverengimsi yeşile kadar değişebilmektedir (Şekil 3.1). Erkek bireylerin kısaçak parçalarının ucu kırmızı, çoğunlukla mavidir. Dişilerde ise kısaçaklar koyu kırmızı uçludur. Erkek bireylerde abdomen Y şeklinde, dişilerin ergin olmayanlarında üçgen, ergin bireylerde ise yarım ay şeklindedir. Mavi Yengeç yumuşak zemini tercih etmektedir ve sık sık kendini zemine gömmektedir. Esas yaşam alanları kıyasal alanlar olup, 35m derinliklerde de bulunmaktadır. Normalde tuzlu, sıcak tropikal sularda yaşamalarına karşın, ‰00 ile ‰90 arasında değişen tatlı sudan yüksek tuzlu alanlara kadar farklı alanlarda dağılım göstermektedir. Sadece dişi bireylerde göç olayı görülmektedir (TÜRELİ, 1999).

Vücudu dış iskelet ile sarıldığından büyümek için bunun zaman zaman atılması gereklidir. Kabuk değişimi yüksek vejetasyonlu alanlarda gerçekleşmektedir. Yeni oluşan kabuk oldukça saydam ve yumuşaktır. Kabuk değişiminden 2 veya 3 saat sonra yengeçlerde 4 veya 5 inch'lik bir büyüme olmakla beraber, 72 saat sonra ise yeni sert kabuk oluşmaktadır. Mavi Yengecin kabuk değiştirme sıklıkları 5mm karapas genişliği- her 3-5 günde; 10 ile yaklaşık 100mm karapas genişliği- her 10-15 günde; büyük yengeçler her 20-50 günde kabuk değiştirirler. Kabuk değiştirirken ortalama büyüme yüzdeleri ise küçük juvenil dişiler için (10-19.9mm karapas genişliği) %11.9, büyük dişiler için (100-109.9mm karapas genişliği) %33.7, küçük juvenil erkekler için (10-

19.9mm karapas genişliği) %14.4, büyük erkekler için (80-89,9mm karapas genişliği) % 32,9'dir. Mavi Yengeç eşeyssel olgunluğa 12 ile 16 ayda ulaşmaktadır. Ortalama yaşam süreleri 2-4 yıl arasında değişmektedir (ANONYMOUS, 2002).



Şekil 3.1. Mavi Yengeç *Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896 (Orijinal)

3.1.1.4. Üreme Biyolojisi

Portunid'lerin çoğunluğu yaşamının ilk yılından daha erken cinsi olgunluğa gelirler. Malacostracanın bütün tipik üyeleri çiftleşmeden önce kabuk değiştirmeye uğrarlar. Larval ilk kabuk değişimi sıradan kabuk değişiminden farklı olarak belirlenemeyebilir (COSTLOW, 1967).

Dişiler muhtemelen Pheromone yardımıyla erkekler üzerindeki güçlü bir çekimi kullanarak kabuk değiştirmeye hazırlanırlar. Kabuk değiştirme öncesindeki bir dişiye yaklaşan erkek onun (dişinin) üzerine tırmanma durumunda, erkek bir çift yürüme bacakları anterioru ve kısıkaçlarıyla dişiyi sarar ve erkek dişi tarafından çift oluşum şeklinde taşınır. Erkekler dişiler kabuk değiştirene kadar 3 ile 4 gün böyle kalabilirler. Erkekler genellikle 7 ile 12 saat sonunda çiftleşmek için dişinin üzerinde dönerler. O zaman erkekler çiftleşmeden önceki kabuk değişiminden önce çekici gelirler, genellikle çiftleşme kabuk değişiminden hemen sonra olur. Fakat başarılı bir çiftleşme kabuk değişiminden sonraki 3. gün sonunda meydana gelebilir (COSTLOW, 1967).

Sperm dişiler tarafından tutulur ve dölllenme çiftleşmeden sonraki birkaç hafta için veya aylarca meydana gelmeyebilir. Tek bir çiftleşmede dişilere tekrar kabuk değiştirmeden önce iki veya daha çok yumurtlama için sperm verilir. Döllenen yumurtalar dişilerin Pleopod'larına birleşirler, yumurtalar birkaç hafta içinde yumurtadan çıkar. Dişiler yalnız yılda bir kez, erkekler ise birkaç kez çiftleşmektedirler ve çiftleşme genellikle acı sularda meydana gelmektedir. Mavi Yengeç esas olarak acı sularda yaşamakta, fakat yumurtaların açılması yüksek tuzlulukta gerçekleştiği için dişiler derinlere göç etmektedirler (COSTLOW, 1967).

Mavi Yengecin ilginç yapısal özelliklerinden dolayı cinsiyet belirlemesi kolaylıkla yapılabilmektedir. Mavi kısıkaçlı bireyler erkek olup "Jimmy" olarak adlandırılmaktadırlar. Kırmızı kısıkaça sahip olanlar ise dişilerdir. Dişilerden abdomeni Y şeklinde olanlar olgunlaşmamış (çiftleşmemiş) dişiler "she crab", yarım ay şeklinde abdomene sahip olanlar ise ergin (çiftleşmiş) "sooks" şeklinde adlandırılmaktadır (TÜRELİ, 1999).

Bütün Brachyura'lar da larvalar planktonik zoea şeklinde çıkarlar. Yumurtaların birkaçı "Prezoea" gibi zamanından önce kuluçkadan çıkarlar. Fakat bunlar yarım saat içinde (1/2 saat) zoea olur ve kabuk değiştirirler. Yaklaşık bir ay içinde birkaç zoea ve yalnız bir megalops aşamasından sonra metamorfoz geçiren larvalar bentik juvenil yengeçler olurlar (ONG, 1964).

Mavi Yengeçlerde ortalama yumurta 0,25 mm çapındadır. Yumurtalar yaklaşık iki hafta kuluçkada kalır ve genellikle 1,75 ile 2 milyon yumurta bırakırlar, ortalama yumurta verimlilikleri 3,2 milyondur (ANONYMOUS, 2002).

3.1.2. Kum Yengeci *Portunus pelagicus* (LINNAEUS, 1758)

3.1.2.1. Sistematikteki Yeri

Araştırma konusu olan Kum Yengeci (*P. pelagicus*)'un sistematikteki yeri ALVEREZ (1968)'e göre Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Kum Yengeci *P. pelagicus* (LINNAEUS, 1758)'un Sistematikteki Yeri

Şube (Phylum)	Arthropoda
Sınıf (Classis)	Crustacea
Altsınıf (Subclassis)	Malacostraca
Grup (Series)	Eumalacostraca
Takım (Ordo)	Decapoda
Üstbölüm (Suprsection)	Reptantia
Bölüm (Section)	Brachyura
Üst familya (Superfamilya)	Brachyrhyncha
Familya (Family)	Portunidae
Cins (Genus)	Portunus
Tür (Species)	<i>Portunus pelagicus</i>

3.1.2.2 Yayılışı

Kum Yengeci, *P. pelagicus* (LINNAEUS, 1758) İndo pasifik kökenlidir. Kum Yengeci, *P. pelagicus* (LINNAEUS, 1758) Avusturalya, Hindistan Singapur, Japonya, Doğu Afrika, Kızıl Deniz, Filipinler, Tahiti ve Malezya'ya kadar dağılım göstermektedir. Süveyş Kanalı'nın (1869) açılmasıyla Doğu Akdeniz'e girmiştir. *P. pelagicus* (LINNAEUS, 1758) 1898 yılında Mısır'ın Said limanı Bölgesi'nden ilk kez kayıt edilmiştir. 1900'li yıllardan sonra Haifa, Alexandria ve Port Said marketlerinde bulunmaya başlanmıştır (FOX, 1924). Mısır, İsrail, Lübnan, Suriye ve Türkiye'nin güney kıyılarında bulunmaktadır. Aynı zamanda Batı Akdeniz'in Sicilya yakınlarında bulunur (LEWINSOHN ve HOLTHUIS, 1986). 10-65 metre derinliklerde, kumlu-çamurlu ve kumlu substratumlarda yaşar.

P. pelagicus (LINNAEUS, 1758) kıyılarımızda ise İskenderun Körfez'inden, Antalya Körfez'ine kadar yayılış göstermektedir.

3.1.2.3. Morfolojik Özellikleri

Kum Yengeci yüzebilir yengeçlerdir ve ayaklarının son çifti yüzme pedalları olarak değişmiştir. Karapasları pürüzlüdür (KAILOLA ve ark, 1993). Karapas her bir kenar üzerinde geniş ve yassılaştırmıştır. Son diş çok belirgin olarak uzamıştır. Kısaçıklı

ayaklar uzun ve çıkıntılıdır. Renklenmeleri genellikle erkeklerde mavi benekli dişilerde ise kahverengi beneklidir fakat renklenmenin modeli ve şiddeti değişebilir (KANGAS, 2000). Karapasın ön lateral kesiminde 9 diş ve bunların sonuncusu uzun bir diken şeklindedir. Baş 4 dişten ibarettir. Kıskaçın arka kenarın merkeze uzak kısmında bir diken vardır (Şekil 3.2.).



Şekil 3.2. Kum Yengeci *Portunus pelagicus* (LINNAEUS, 1758) (Orijinal)

3.1.2.4. Üreme Biyolojisi

P. pelagicus tropikal bölgelerde yıl boyunca üremesine rağmen (BATOY ve ark., 1987), ılıman bölgelerdeki üremesi sıcak aylar ile sınırlıdır (MEAGHER, 1971; SMITH, 1982). İliman bölgelerde, dişi yengeçler kış boyunca ovaryum gelişimlerini askıya alırlar. Ancak sonbahardan önce tamamlanan ovaryum gelişimlerini geri çekmezler. Sonbahardan sonraki sınırlı sıcaklığa kadar yumurta gelişir ve dişi beslenir. Ovaryumun olgunluğu bahar dönemindeki sıcaklığın tekrar artışına kadar kış döneminde askıda kalır ve yumurtanın olgunlaşması tamamlanır.

Kum Yengeci yaklaşık 1 yaşında olgunlaşır (SMITH, 1982). Olgunlaşmadaki boyları bölge ve enlemler ile değişebilir (CAMPBELL ve FIEDLER, 1986; SUKUMARAN ve NEELAKANTAN, 1986). En küçük *P. pelagicus* dişisi Peel-Harvey

Haliç'inde 89mm karapas genişliğinde olgunluk kabuk değişimi altında gözlenmiştir. Erkek yengeçler için bu boy Peel-Harvey Haliç'inde 84mm karapas genişliğidir (POTTER ve ark., 1998). Hindistan'da erkekler 85 ve 90mm, dişiler 80 ve 90mm arasında değişen bir karapas genişliğindeki olgunluk kabuk değişimi altında olabilirler (SUKUMARAN ve NEELAKANTAN, 1986).

Yumurtaların sayısı dişilerin boyları ile değişir. Genellikle büyük dişiler küçük dişilerden daha çok yumurta üretirler. YATSUZUKA (1962)'nin bildirdiğine göre her bir üreme dönemlerinde 900,000 ile 1,600,000 yumurta sayılmıştır.

Bir dişi kabuk değişimleri arasındaki yumurtaları üç defada üreme potansiyeline sahiptirler ve ayrıca altı hafta içinde 3,600,000 yumurta üretebilirler (MEAGHER, 1971).

P. pelagicus bir prezoa olarak 5 larval evre geçirirler (4 zoea ve 1 megalopa). Megalopa aşaması bütün bu 5 larval aşama süresince en uzunudur ve yaklaşık toplam larval sürelerinin %30'unu kapsar. Laboratuvar koşulları altındaki ortalama larval aşama süresi 1 zoea aşamasından 1 yengeç evresine kadar 25 °C'de 21 gün ve 20 °C'de 39,5 gündür. İlk yengeç aşaması ile larvaların hayatta kalması direk olarak sıcaklığa bağlıdır (BRYARS, 1997). *P. pelagicus* yaklaşık olarak 16 juvenil evre geçirir (YATSUZUKA, 1962; MEAGHER, 1971). Dördüncü aşamada juveniller dişi ve erkek morfolojik olarak ayrıdır. *P. pelagicus*'un Şubat'tan Nisan'a kadar ve Temmuz'dan Ekim'e kadar iki periyotta yumurtladıkları bildirilmiştir. Larvaların 29,5°C'de 5-6 gün sonra 4 zoea aşamasını geçirdikleri tespit edilmiştir (INGLES ve BRAUM, 1989).

3.1.3. Çalışma Alanı

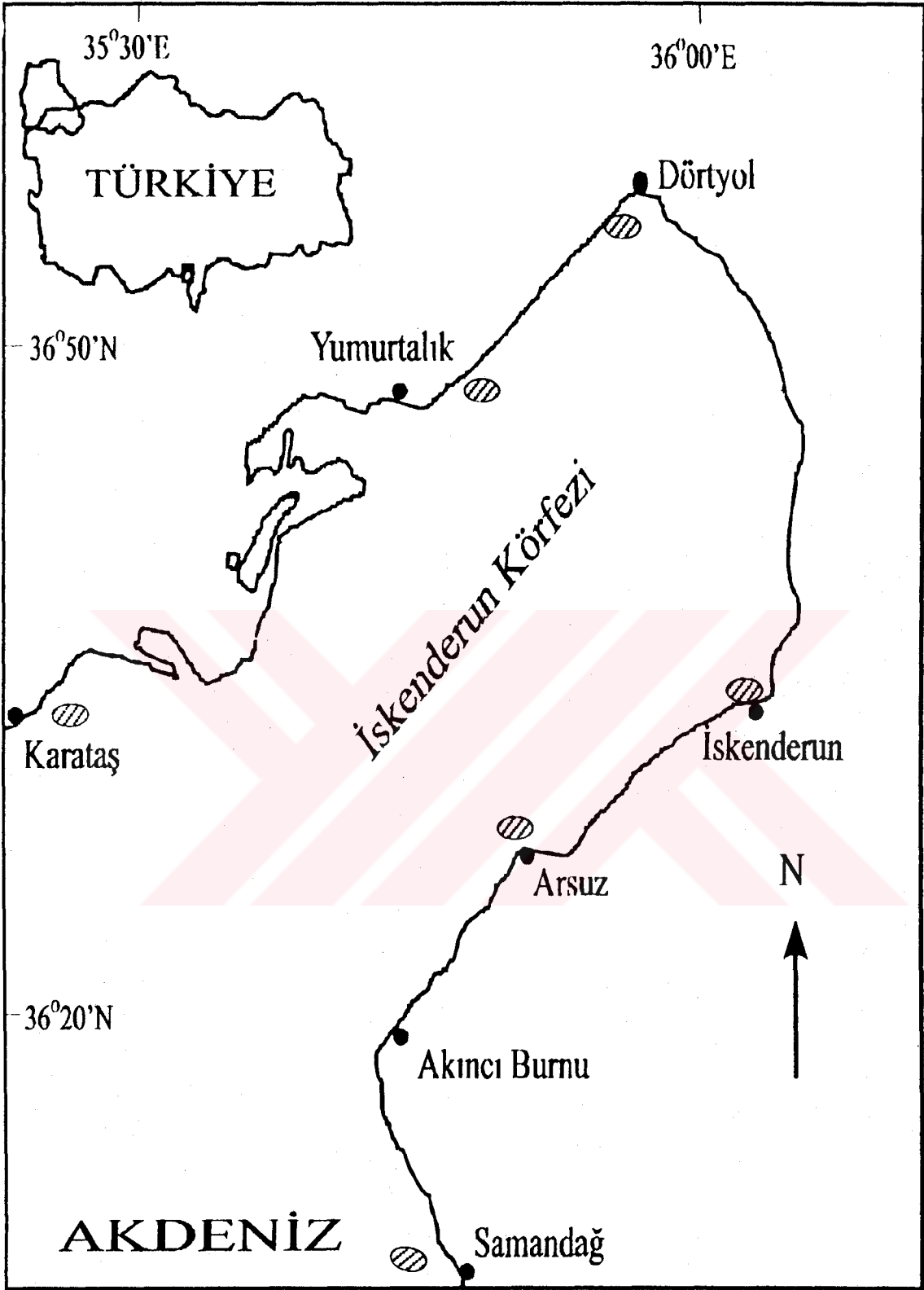
Araştırma alanımızın içinde bulunduğu İskenderun Körfezi, Levantin havzasının Kuzeydoğusunda, yaklaşık 65 km uzunluğunda ve 35 km genişliğinde ve yaklaşık 2275 km² bir alana sahiptir (İYİDUVAR, 1986). Körfezde ortalama derinlik 70 m olup tüm su kolonun ışıklı ve besleyici element miktarının açık denize oranla 2-4 kat daha fazla olmasına karşın, körfezin dinamik yapısı nedeniyle, körfezde ne derinliğe doğru belirgin bir oksijen azalması, ne de belirgin bir ötrifikasyon bulunmaktadır (YILMAZ ve ark., 1992). Açık denize bağlandığı kesimin geniş olması nedeniyle dip akıntılarından ve rüzgar hareketlerinden etkilenmektedir. Körfez dinamik bir yapıya sahiptir. İskenderun

Körfezi'nin güneydoğu ve kuzeydoğu kısmında kayalık bir zemin ve kuzeydoğu kesiminde deniz çayrıklarının bulunduğu bir alan yer almaktadır.

İskenderun Körfezi'nin derinliği fazla olmamakla beraber hidrografik koşulları çok değişkendir. Körfezin çoğunluğu mil ve kumlarla kaplı olup Arsuz bölgesinde kayalıklar, Dört Yol bölgesinde bitkili ve çamurlu alanlara, Yumurtalık ve Karataş bölgesi taban çamur, mil ve kumlarla kaplı olup Yumurtalık ilçesi yakınlarında yer yer kayalıklara rastlanılmaktadır. İskenderun Körfezi'ne dökülen tek nehir (Ceyhan) olmasına rağmen Karataş'ın batısında Seyhan ve Samandağ'ın güneyine dökülen Asi Nehri tarafından etkilenmektedirler.

İskenderun Körfezi'nin Kuzeybatısında yer alan ve toplam alanları 1500 hektar kadar olan dalyanlar bulunmaktadır. Bu dalyanlardan bol miktarlarda Mavi Yengeç avlanmaktadır. Doğu Akdeniz'deki Kilikya Baseni'nin Kuzeydoğusunda yer alan İskenderun Körfezi bölgenin sub-tropikal iklim koşullarının etkisi altındadır.

Örnekleme Arsuz beldesinden (Akıncı Burnu) İskenderun, Dört Yol, Yumurtalık ve Karataş (Karataş Burnu)'a kadar uzanan İskenderun Körfezi'nde ve Samandağ İlçesini de içine alan alanda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. Çalışma Alanı

3.2. Yöntem

3.2.1. Materyal Temini ve Kullanılan Yöntemler

Araştırma ile ilgili olan örneklemeler Temmuz 2002 ile Haziran 2003 tarihleri arasında aylık olarak toplam 6 bölgede (İskenderun, Dörtyol, Samandağ, Yumurtalık, Arsuz ve Karataş) yürütülmüştür (Şekil 3.3). İskenderun bölgesindeki örneklerin alınmasında M.K.Ü. S.Ü.F.'ne ait Mustafa Kemal 1 gemisinden yararlanılmıştır. Karataş bölgesinde örneklerin alınmasında Kumlular 2, Arsuz'da Mikail KATAR'ın, Samandağ'ından Erkan ve Eftelya teknesinden yararlanılmıştır.

Yengeç örneklerinin yakalanmasında 0.4mm'lik misinadan 10 kat iplikten elde örülen ağdan yararlanılmıştır. Mantar yaka uzunluğu 35m, kurşun yaka 30m, toplam uzunluk 45m Doğu Akdeniz trolü kullanılarak seçilmiş olan 6 bölgeden yakalanmıştır. Ayrıca trol ağı ile örnekleme yapılamadığı yerlerden uzatma ağı kullanan yöredeki balıkçılardan örnek temin edilmiştir.

Alınan yengeçler karaya çıkartıldığında ergin ve juvenil bireyler laboratuvara getirilerek % 5'lik formaldehit solüsyonunda bekletilmişlerdir. Erginlerde erkek ve dişiler ayrılmış ve 0,05 g hassasiyetli terazi ile ağırlıkları ölçülmüştür. Ağırlık birimi olarak gram kullanılmıştır. Ayrıca örneklerin morfometrik ölçümleri yapılmıştır. Bunlar Lateral ışın içermeyen Kısa Karapas Genişliği (KKG), Lateral ışın İçeren Uzun Karapas Genişliği (UKG), Frontal Işın İçeren Karapas Uzunluğu (KU). Bu ölçümlerde kumpas kullanılmış ve ölçü birimi olarak mm alınmıştır. Daha sonra ölçüm değerlerinin temel istatistiksel verileri hesaplanmış ve aralarındaki ilişkiler belirlenmiştir (HARTNOLL, 1978; PAUL ve HAFNER, 1985 a, b; OLMII ve BISHOP, 1983).

Mavi Yengeç gibi dikenli yengeçlerin elle dokunmadaki zorluklarından dolayı ağırlığından boyun tahmin etmek uygun olabilir. Bu ilişkiler çoğu kez kondisyon indeksi stok biyomas derecesini hesaplamada ve balık veya krustaselerin populasyon dinamiğinin diğer bazı özelliklerinden ve ontogenetik değişimlerin analizinde kullanılır. Ağırlık ile karapas boyu ve genişliği arasındaki ilişkiler pek çok kullanıma sahiptirler. Örneğin bunlar kondisyon indikatörleri ve değişik boy grubundaki yengeçlerin yenilebilir etin geri alımında ve biomasın hesaplanmasında kullanılır (LAGLER, 1968). Aynı zamanda ağırlığın boya çeviriminde ve yerine kullanımında mümkün olduğundan uygun bir değere sahiptir. Bir başka ifadeyle karapas boyu ve genişliği, vücut ağırlığı ve toplam boy krustaselerin çalışmasında çoğunlukla esas alınan ölçümler olarak sık kullanılırlar (SUKUMARAN ve NEELAKANTAN, 1997).

Populasyon parametrelerine ait ortalama, varyans, standart sapma, standart hata, regresyonlar, korelasyonlar, karşılaştırmalar, önemlilik testleri (t testi), uyum testi (χ^2 testi) bilinen istatistik metotlarla yapılmış ve önem seviyesi olarakta biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan ($p=0,05$) seçilmiştir. Hesaplamalarda STATICA ve EXCELL adlı paket programlar kullanılmıştır (ANONYMUS, 1993).



4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

4.1. Mavi Yengeç *Callinectes sapidus* RATHBUN, 1896

4.1.1. Aylara ve Bölgelere Göre Cinsiyet Dağılımları

Bu çalışma Temmuz 2002 ile Haziran 2003 tarihleri arasında aylık olarak toplam 6 bölgede (İskenderun, Dörtyol, Samandağ, Yumurtalık, Arsuz ve Karataş) yürütülmüştür. Çizelge 4.1'de aylık olarak incelenen Mavi Yengeç *C. sapidus*'un birey ve cinsiyet sayısı bölgelere göre verilmiştir.

Çizelge 4.1. İskenderun Körfezi'nde 2002-2003 Yıllarını Kapsayan Örneklemelemlerde Bölgelere Göre Aylık İncelenen Mavi Yengeçlerin Cinsiyet ve Birey Sayısı (N)

İstasyonlar		Aylar												Toplam
		Temuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	
Samandağ	Erkek	2												2
	Dişi	2												2
	J Dişi													
Arsuz	Erkek		1	3	2	4	6							16
	Dişi			1			2							3
	J Dişi				1									1
İskenderun	Erkek												1	1
	Dişi												1	1
	J Dişi													
Dörtyol	Erkek													
	Dişi	1							1					2
	J Dişi													
Yumurtalık	Erkek		1								1		13	15
	Dişi	6	3			23					14		9	55
	J Dişi													
Karataş	Erkek											9		9
	Dişi	5	5	1								2	18	31
	J Dişi											1		1
Toplam		16	10	5	3	27	8		1		15	12	42	139

Mavi Yengeç populasyonunda istasyonlara göre cinsiyet dağılımı Çizelge 4.1'de sunulmuştur. İncelenen populasyonda Mavi Yengeç toplamı için % 31 erkek, % 69 dişi bireylerin olduğu belirlenmiştir (Juvenil bireyler 2 adet olduklarında dişi birey olarak hesaplanmıştır). Çizelgeden de görüleceği gibi incelenen 139 adet örnekte Haziran ayında en fazla örnek (42) elde edilmiştir. Özellikle Yumurtalık ve Karataş bölgelerinde bol olarak bulunmuşlardır. Ocak ve Mart aylarında hava koşullarının

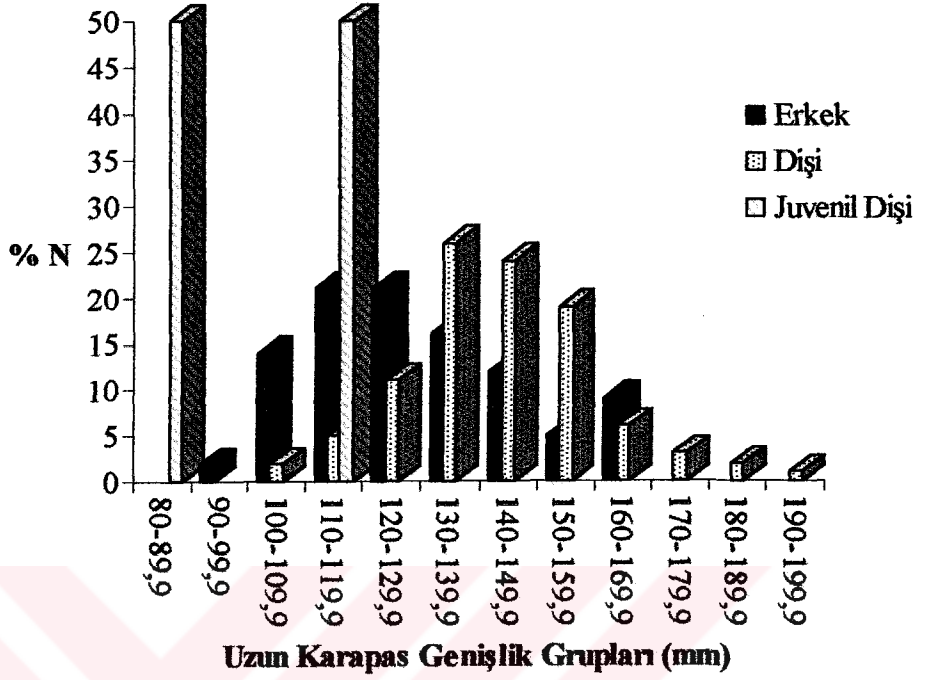
elverişsiz oluşundan dolayı örnekleme yapılamamıştır. Şubat ayında yapılan örneklemede ise sadece Dört Yol bölgesinden örnek bulunurken, Samandağ, İskenderun ve Dört Yol bölgelerinden de yılın sadece bir ayında örnek bulunmuştur. Mavi Yengeçlerde dişiler Haziran, Temmuz, Ağustos ve Kasım aylarında baskın olarak bulunurken, erkekler Mayıs ve Aralık ayında, juvenillerin ise sadece Nisan, Mayıs ve Ekim aylarında elde edilmişlerdir.

Akdeniz ve bağlantılı Ege Denizi'nde Mavi Yengecin 1985-1995 yıllarındaki varlığını ve bulunurluğunu inceledikleri araştırmalarında, bütün yıllar boyunca en yüksek yoğunluğun Akyatan Dalyanı'nda bulunduğu ve bunu Deveciüşağı, Burnaz, Beymelek Lagünün izlediğini bildirmişlerdir. Bu çalışma da Akyatan Dalyanı'nın bulunduğu çevre olan Karataş ve Yumurtalık'ta en fazla örnek elde edilmiştir. ENZENROB ve ark. (1997), Akdeniz kıyılarındaki Mavi Yengeç çalışmasında 51 erkek (%45), 21 dişi (%19) ve 41 juvenil (%36) toplamışlar. Çalışmamızda erkek birey (%31) ve dişi birey (%69 Juveniller dahil, Juvenil: N=2) oranları benzerlik göstermemektedir. TÜRELİ (1999), İskenderun Körfezi'nin Yumurtalık Koyu'nda Mavi Yengeç üzerine yaptığı çalışmasında, Mavi Yengecin bütün yıl içinde düzenli olarak elde etmiştir. En fazla örneği Haziran, en az örneği ise Aralık ayında bulduğunu ve dişilerin toplam populasyon içerisinde oranlarını %68,8 ve erkeklerin ise %31,2 olarak belirtmektedir. Çalışmamızda en fazla örnek Haziran (N=42) ayında en az örnek Şubat (N=1) ayında elde edilmiş olup Ocak ve Mart aylarında ise örnekleme yapılamamıştır. Çalışmamızda erkek birey (%31) ve dişi birey (%69 Juveniller dahil, Juvenil: N=2) oranları bu çalışmayla benzerlik göstermektedir. ATAR ve SEÇER (2003), Antalya'nın Beymelek Lagün Gölü'ndeki Mavi Yengeç populasyonunun cinsiyet oranını toplam 1027 örnek için 710 erkek ve 317 dişi olarak saptamışlardır.

4.1.2. Uzun Karapas Genişliğinin Frekans Dağılımları

Mavi Yengeç populasyonunun uzun karapas genişlik frekans dağılımı Şekil 4.1'de verilmiştir. 96 birey ile yaklaşık olarak populasyonun % 69'unu oluşturan Mavi Yengeç dişi bireylerin ortalama uzun karapas genişliği $148,3 \pm 2,5$ mm ve 88,3-194,4 mm sınır aralığında dağıldıkları belirlenmiştir. 43 birey ile populasyonun % 31'ini oluşturan erkek bireylerin ortalama $123,3 \pm 3,4$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları ve 93,5-

169,1mm sınır aralığında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Çalışma boyunca 2 adet juvenil birey yakalanmıştır.



Şekil 4.1. Mavi Yengeç *C. sapidus*'un Cinsiyetlere Göre Uzun Karapas Genişlik Dağılımları

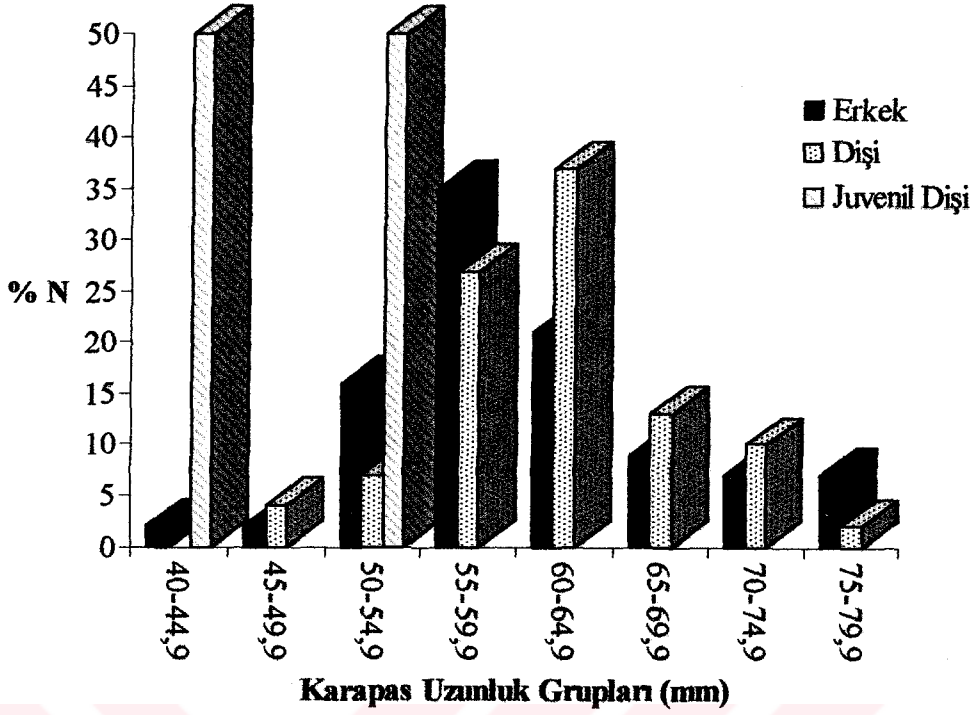
ARNOLD ve KNEIB (1983), Georgia'nın Sapelo Adası'ndaki gelgit olayından etkilenen bataklık alandan yazın toplanan Mavi Yengeçlerin boy dağılımına bakmışlardır. Toplanan yengeçlerin karapas genişliği 25 ile 130mm arasında değişmekte olup büyük bir kısmı (% 95,2) 50 ile 120mm arasında değişen karapas genişliğine sahip bulmuşlardır. Erkeklerin karapas genişliğini (86mm) dişilerden (76mm) daha geniş bulunmuştur. ARCHAMBAULT ve ark. (1990), Charleston Körfezi'ndeki (ABD) Mavi Yengeç üzerine yaptığı çalışmada, toplam 3373 adet erkek bireyin 14-191mm genişlik sınırlarında ve ortalama $97,6 \pm 1,1$ mm karapas genişliğinde olduklarını belirlemektedirler. ENZENROB ve ark. (1997), 1985-1995 yılları arasında Akdeniz kıyılarında Mavi Yengeç üzerine yaptığı çalışmada İskenderun'dan başlayarak bütün Akdeniz kıyı ve lagünlerinde, Ege'de ise Menderes Lagünü'ne kadar dağılım gösterdikleri bulmuşlardır. İskenderun Körfez'inde juvenil ve yetişkin dişi olarak iki grup için uzun karapas genişliğini (UKG) en az 30mm, en yüksek 151mm, erkek bireyler için en az 27mm, en yüksek 122mm olarak

belirtmişlerdir. MONTFRANS ve ark. (1991), Charleston Körfezi'nin kıyısız bataklık koyunda 10.000m²'lik alanda Mavi Yengeç üzerine yaptığı çalışmalarında yaptıkları çalışmada, populasyonun ortalama 799-1564 bireyden oluştuğunun ve bu populasyonun büyük bir kısmının orta büyüklükteki 50-100 mm karapas genişliğindeki bireylerden oluştuğunu bildirmişlerdir. GÖKOĞLU ve ark. (1998), Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında Mavi Yengeçlerin karapas boylarının 11,62±0,40-15,31±0,29cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. ATAR ve SEÇER (2003), Antalya'nın Beymelek Lagün Gölü'ndeki Mavi Yengeç *C. sapidus* RATHBUN, 1896 populasyonunun eşeye göre genişlik/boy-ağırlık ilişkileri incelemişlerdir. Genişlikleri 5,1cm'den 18,1cm'e arasında değişen 1027 örneği incelemişlerdir.

Çalışmamızdaki bireylerin karapas genişlikleriyle önceki çalışmalardaki veriler ile karşılaştırıldığında, çalışmamızdaki Mavi Yengeç bireylerinin genişliklerinin daha büyük bulunmuştur, ayrıca elde edilen en küçük genişlikte diğer çalışmalardaki genişliklerden daha büyük ölçülmüştür (Şekil 4.1). GÖKOĞLU ve ark. (1998), yaptıkları çalışmalarında karapas boylarının verilerini aylara göre alt ve üst sınırlarını vermişlerdir fakat buldukları üst sınır sadece bir aya özgü olup diğer aylarda ki boylar daha küçük bulunmuştur. Bu koşullar altında toplamının ortalamaları hesaplandığında bu çalışmadaki ortalama değerden küçük bulunmaktadır. Genişliklerin büyük olmalarının nedeni çalışmamızın denizde yapılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir. Bu türün dişilerinin üremek için deniz ortamına göç ettiklerinden denizde daha büyük boyluları bulunmakta ve Mavi Yengeçlerin beslenmek için dalyana geçtiklerinden daha küçük boyluları dalyanda bulunmaktadır.

4.1.3. Karapas Uzunluğunun Frekans Dağılımları

İskenderun Körfezi'nde Temmuz 2002 ve Haziran 2003 yılları boyunca yapılan örneklemeler sonucunda Mavi Yengeç erkek bireyleri ortalama 60,4±1,1mm ve 43,4-78,3mm sınıf aralığında buldukları belirlenmiştir. Erkek bireylerin karapas uzunlukları en baskın buldukları sınıf aralığı 55-59,9mm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Mavi Yengeç *C. sapidus*'un Cinsiyetlere Göre Karapas Uzunluk Dağılımları

Mavi Yengeç dişilerinin karapas uzunlukları ortalama $61,8 \pm 0,6$ mm ve 45,8-76,7 mm sınıf aralığında dağılım göstermekte ve 55-54,9 ve 60-64,9 mm sınıf aralıklarında özellikle baskın oldukları saptanmıştır (Şekil 4.2.).

ENZENROB ve ark. (1997), 1985-1995 yılları arasında Akdeniz kıyılarında Mavi Yengeç üzerine yaptığı çalışmasında İskenderun Körfez'inde Mavi Yengeç dişilerinin karapas uzunlukları 48-64 mm sınıf aralığında, Juvenil dişilerin 14-51 mm ve erkeklerin 13-54 mm sınıf aralığında dağılım gösterdiğini bildirmiştir. TÜRELİ (1999), İskenderun Körfez'inin Yumurtalık Koyunda Mavi Yengeçler üzerine yaptığı çalışmasında erkek bireylerin karapas uzunluklarının ortalama $6,19 \pm 1,18$ ve 2,00-11,80 cm sınır aralıklarında, dişiler için $5,59 \pm 0,85$ cm ve 1,90-7,60 cm sınır aralıklarında olduklarını belirtmektedir.

Bu çalışmadan elde ettiğimiz sonuçlar, ENZENROB ve ark. (1997), 1985-1995 yılları arasında Akdeniz kıyılarında yaptığı çalışmanın sonuçları ile erkek bireyleri için benzerlik ve dişi bireylerin karapas uzunlukları ile benzerlik göstermemektedirler. TÜRELİ (1999), İskenderun Körfez'inin Yumurtalık Koyunda Mavi Yengeçler üzerine yaptığı çalışmasındaki sonuçlarda erkek bireylerin karapas uzunluklarının ortalamaları

dişilerinkinden büyük bulunmuştur. Çalışmamızda ise dişilerin karapas uzunluklarının ortalamaları daha büyük bulunmuştur.

4.2. Kum Yengeci *Portunus pelagicus* (LINNAEUS, 1758)

4.2.1. Aylara ve Bölgelere Göre Cinsiyet Dağılımları

Bu çalışma Temmuz 2002 ile Haziran 2003 tarihleri arasında aylık olarak toplam 6 bölgede (İskenderun, Dörtyol, Samandağ, Yumurtalık, Arsuz ve Karataş) yürütülmüştür. Çizelge 4.2'de aylık olarak incelenen Kum Yengeci *P. pelagicus*'un birey sayısı, cinsiyet ve erginlik oranları verilmiştir.

Çizelge 4.2. İskenderun Körfezi'nde 2002-2003 Yıllarını Kapsayan Örneklemelerde Bölgelere Göre Aylık İncelenen Kum Yengecin Cinsiyet ve Birey Sayısı, (N)

İstasyonlar		Aylar												
		Temuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Toplam
Samandağ	Erkek	25									63	14	3	105
	Dişi	17									29	3	3	52
	J Dişi	4									11			15
Arsuz	Erkek													
	Dişi													
	J Dişi													
İskenderun	Erkek	1	1	1			1				12		7	23
	Dişi	1	2	1							9		3	16
	J Dişi													
Dörtyol	Erkek	3	7						3					13
	Dişi	1	5						2					8
	J Dişi								3					3
Yumurtalık	Erkek	1	1				4				1		1	8
	Dişi	1					3				4		1	9
	J Dişi						1							1
Karataş	Erkek	5			9	12							14	40
	Dişi	3	1		3	6						1	18	32
	J Dişi	1			2									3
Toplam		63	17	2	14	18	9		8		129	18	50	328

Kum Yengeci özellikle Samandağ ve Karataş bölgelerinde bol olarak bulunmuştur. Kum Yengeci Arsuz bölgesinde hiç elde edilememiştir. Bunun bölgenin dip yapısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bölgenin dip yapısının kayalık olmasından dolayı Kum Yengecin yaşam alanlarını oluşturmadıklarını belirtebiliriz. Kum Yengecin en yoğun olarak bulunduğu bölge Samandağ olarak belirlenmiştir

bunu sırasıyla; Karataş, İskenderun, Dört Yol ve Yumurtalık bölgeleri izlemektedir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2'de anlaşılacağı gibi toplamda erkekler baskın durumdadır. Özellikle Nisan, Haziran ve Temmuz aylarında yoğun olarak elde edilmişlerdir. Dişi bireyler ise Nisan, Haziran ve Temmuz aylarında bol olarak bulunmaktadırlar. Juvenil bireyler ise yılın dört mevsiminde (Şubat, Nisan, Temmuz, Eylül, Ekim ve Aralık) elde edilmişlerdir.

SUMPTON ve ark. (1994), Avustralya'nın Queensland Bölgesi'nin Moreton Körfezi'nde *P. pelagicus*'un populasyon genelinde erkeklerin dişilerden daha çok olduğunu ve örneklerin çoğunluğunu bahar mevsiminde bulunduğunu belirtmişlerdir.

GÖKOĞLU ve ark. (1998), Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında Kum Yengecinin populasyonunun % 46.15'ini erkek birey oluşturduğunu bildirmişlerdir.

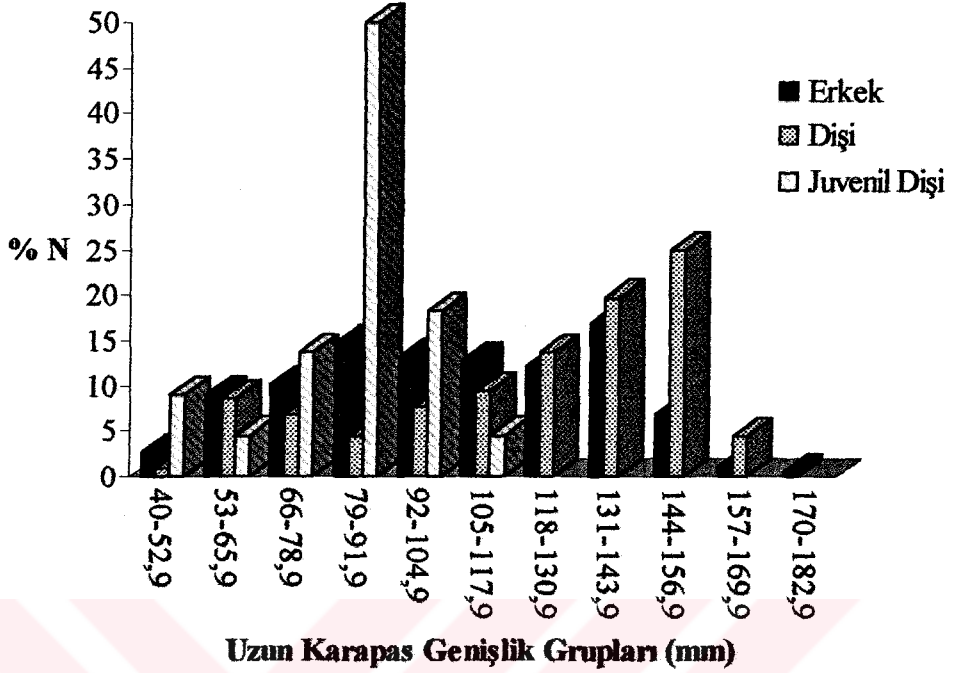
Çalışmamızda elde edilen toplam Kum Yengeci örneklerinin populasyonun % 58'ini ergin erkek bireyler oluşturmaktadırlar. Cinsiyet oranlarının diğer çalışmalardan farklı olmasının çalışmaların farklı bölgelerde ve farklı av araç ve gereçleriyle yapılmasından kaynaklanabileceğini belirtebiliriz.

4.2.2. Uzun Karapas Genişliğinin Frekans Dağılımları

Erkek bireylerin ortalama $104,9 \pm 2,1$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları ve 45,2-170,2 mm genişlik aralıklarında dağılım gösterdikleri saptanmıştır. Populasyonun % 42'sini oluşturan dişi bireylerin ortalama uzun karapas genişlikleri $119,9 \pm 2,8$ mm genişliğinde ve 41,6-166,1 mm sınır aralıklarında dağılım gösterdikleri belirlenmiştir. Juvenil dişi bireyler ortalama $81,5 \pm 3,4$ mm karapas genişliğinde oldukları ve 41,6-109,7 mm genişlik aralıklarında dağılım gösterdikleri saptanmıştır (Şekil 4.3.).

SARADA (1998), Calicut Kıyısı'nda yaptığı çalışmada *P. pelagicus*'un 66-115 mm karapas genişliğinde dağılım gösterdiklerini belirtmektedir.

HONGYONG ve ark. (2001), Hainan Adası'nın Beibuwan Körfezi'ndeki *P. pelagicus*'un yıl içerisinde cinsiyet oranlarını yaklaşık olarak 1:1 ve yengeçlerin kabuk değiştirme sezonlarını Haziran'dan Ağustos'a veya Ağustos'tan Ekim'e kadar bulmuşlardır. Olgun yengeçlerin büyük bir kısmını 100 ile 120 mm karapas genişliğinde olduklarını ve en büyük grubu 110-150 mm karapas genişliğinde olduklarını belirtmektedirler.



Şekil 4.3. Kum Yengeci *P. pelagicus*'un Cinsiyetlere Göre Uzun Karapas Genişlik Dağılımları

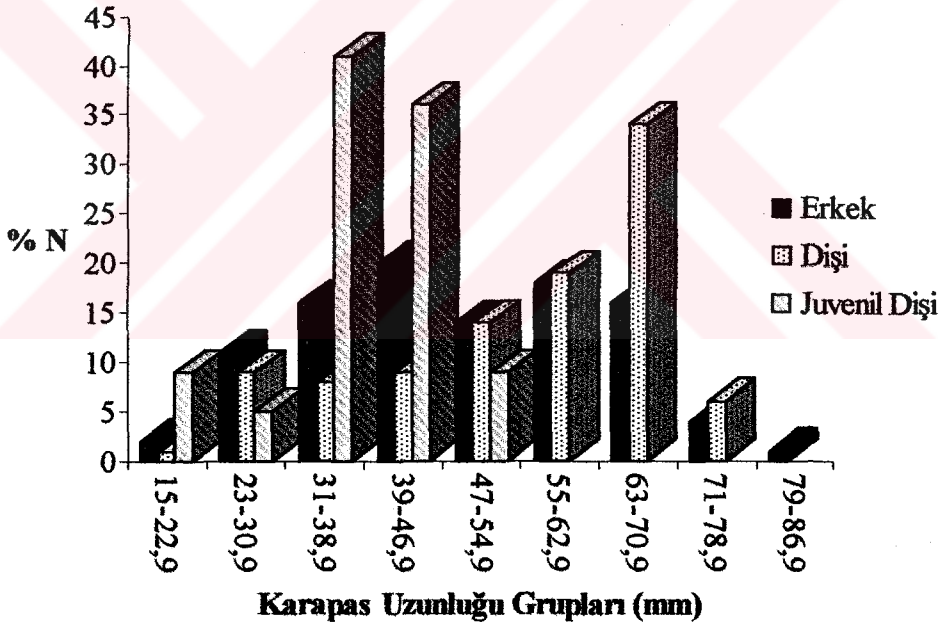
SUMPTON ve ark., (1989), Moreton Körfezi'nde (Avustralya) *P. pelagicus*'un balıkçılığını çalışmışlardır. Körfezin farklı alanlarında yakalama oranlarının değiştiğini ve erkeklerin Temmuz-Eylül arasında dişilerden daha çok yakalandıklarını bildirmişlerdir. Tuzaklar ile yakalanan erkek bireylerdeki karapas genişliğinin en çok bulunduğu frekans değerleri 150-155mm, trol çekimlerinde elde edilen değerlerde ise farklılık bulunmuştur. Yengeçlerin karapas genişliklerinin en çok toplandığı frekans değerleri birincisi 75-80mm, ikincisi 135-140mm olarak bildirmişlerdir. GÖKOĞLU ve ark. (1998), Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında Kum Yengecinin karapas boyunun ortalama $10,76 \pm 0,31$ - $14,19 \pm 0,54$ cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çalışmamızda dişiler en çok 144-156,9mm, erkekler 131-143,9mm (daha düzenli dağılıma sahiptirler), juvenil bireyler ise 79-91,9mm genişlik aralıklarında dağılım göstermişlerdir. Sonuç olarak çalışmamız SUMPTON ve ark. (1989) yaptığı çalışma ile benzerlik göstermektedir. SARADA (1998) ve HONGYONG ve ark. (2001)'de yaptıkları çalışmada ise farklı değerler elde etmişlerdir. GÖKOĞLU ve ark. (1998), Antalya Körfezi'nde yaptıkları çalışmalarında Kum Yengecinin toplam

bireylerin karapas genişlikleri ile çalışmamızda elde edilen sonuçlar ($108,7\pm 1,7\text{mm}$) bu çalışmadaki alt değerler ile yaklaşık aynı bulunmuştur.

4.2.3. Karapas Uzunluğunun Frekans Dağılımları

Kum Yengecinin erkek bireylerin karapas uzunlukları $48,7\pm 1,0\text{mm}$ ve $19,6-82,1\text{mm}$ arasında, ayrıca en yoğun olarak $39-46,9$ ve $55-62,9\text{mm}$ arasındaki sınıf aralığında oldukları belirlenmiştir. Juvenillerin karapas uzunlukları ortalama $36,9\pm 1,6\text{mm}$ ve $19-49,1\text{mm}$ sınırlarında dağıldıkları saptanmıştır. $31-38,9\text{mm}$ sınıf aralığında en yoğun buldukları belirlenmiştir. Dişi bireylerin karapas uzunlukları ortalama $54,6\pm 1,3\text{mm}$ ve $20,1-76,9\text{mm}$ sınırları arasında dağıldıkları belirlenmiştir. En yoğun olarak buldukları sınıf aralığı $63-70,9$ ve $39-46,9$ mm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.4.).



Şekil 4.4. Kum Yengeci *P. pelagicus*'un Cinsiyetlere Göre Karapas Uzunluk Dağılımları

Yapılan literatür taramaları sonuçlarında bu türün karapas uzunluğu ile ilgili kaynak bulunamadığından sonuçları karşılaştırma olanağına sahip olunamamıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Temmuz 2002 ve Haziran 2003 yıllarını kapsayan aylık olarak alınan bir yıllık çalışmadan elde edilen bulgulara göre, İskenderun Körfezi'ndeki Mavi Yengeç ve Kum Yengeci populasyonları ile ilgili olarak elde edilen başlıca sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Bir yılda gerçekleşen çalışmada toplam 467 adet yengeç bireyi incelenmiştir (328 Kum Yengeci ve 139 Mavi Yengeç).

İncelenen populasyonda Mavi Yengeç toplamı için % 31 erkek, % 69 dişi bireylerin olduğu belirlenmiştir. Bölgelere göre Mavi Yengecin erkek ve dişi yüzde oranları: Samandağ %50 erkek, % 50 dişi; Arsuz % 80 erkek, % 20 dişi; İskenderun % 50 erkek, % 50 dişi; Dörtyol %100 dişi; Yumurtalık % 21 erkek, % 79 dişi; Karataş % 22 erkek, % 78 dişi olarak belirlenmiştir. Sonuç olarak Dörtyol bölgesinden hiç erkek birey yakalanamamıştır. Samandağ ve İskenderun bölgelerinde Erkek /dişi oranları 1:1 oranında bulurken, Yumurtalık ve Karataş bölgelerinde dişi oranları fazla bulunmuştur. Sadece Arsuz bölgesinde erkek birey sayısı dişilerden fazla elde edilmiştir.

İncelenen Kum Yengeci için toplamda % 58 erkek, % 42 dişi birey olarak belirlenmiştir. Bölgelere göre Kum Yengecin erkek ve dişi oranları: Samandağ % 61 erkek, % 39 dişi; İskenderun % 59 erkek, % 41 dişi; Dörtyol % 54 erkek, % 46 dişi; Yumurtalık % 44 erkek, %56 dişi; Karataş %53 erkek, % 47 dişi birey olarak belirlenmiştir. Arsuz bölgesinden Kum Yengeci örneği elde edilememiştir. Samandağ, İskenderun, Dörtyol ve Karataş bölgelerinde Kum Yengeci erkek bireyleri oran olarak dişi bireylerden daha çok bulunmuştur. Yalnızca Yumurtalık bölgesinde dişi birey oranı erkek birey oranından daha fazla belirlenmiştir.

İncelenen iki türün erkek ve dişi oranlarına baktığımızda Kum Yengeci bireylerinde erkek oranı daha fazla iken, Mavi Yengeç bireylerinde dişi oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Kum Yengeci özellikle Samandağ bölgesinden ve yıl dikkate alındığında ise Nisan ayında bol olarak yakalanmıştır. Mavi Yengeç bireyleri Yumurtalık bölgesinde ve en çok Haziran ayında elde edilmiştir. Kum Yengecin Karataş burnu ve Akıncı burunları ile bir paralel çizildiğinde, İskenderun Körfezi'ne daha az girmiş olduğu görülmektedir. Bunun türün yaşam alanlarına bağlayabiliriz, çünkü bu iki burunun açık sulara bakan kısımları kumlu ve çamurlu (yumuşak zemin) alanlardır. Fakat körfezde ise bu alanlar biraz daha az bulunduğundan körfez içerisinde biraz daha az bulunmuşlardır.

İncelenmiş olan ergin Kum Yengeç erkek bireylerin ortalama $104,9 \pm 2,1$ mm, dişilerin ortalama $119,9 \pm 2,8$ mm ve dişi juvenillerin ortalama $81,5 \pm 3,4$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları bulunmuştur. Mavi Yengeç erkek bireyleri için ortalama $123,3 \pm 3,4$ mm, dişiler için ortalama $148,3 \pm 2,5$ mm uzun karapas genişliğinde oldukları belirlenmiştir. Kum Yengeci ve Mavi Yengeç dişi bireylerinin uzun karapas genişlikleri erkek bireylere oranla daha yüksek bulunmuştur (Kum Yengeci için 15 mm ve Mavi Yengeç için 25 mm). Mavi Yengeç dişi ve erkek bireylerinin uzun karapas genişlikleri Kum Yengeci dişi ve erkek bireylerinin uzun karapas genişliklerinden daha yüksek ölçülmüştür.

Türkiye'nin İskenderun Körfezi'nde bol olarak bulunduğu bilinen Mavi Yengeç ve Kum Yengeci eğer usulüne göre avlanırlarsa ve özel geliştirilmiş sistemler ile kabukları arıtılarak yumuşak yengeç olarak üretilip Avrupa ülkeleri, Amerika ve Uzak Doğu ülkelerine Özellikle Japonya gibi yengeçlerin en yoğun tüketildiği ülkelere pazarlanırsa hem bölge balıkçısı hem de yatırımcılar için iyi bir gelir ve ülke ekonomisine önemli bir ölçüde katkıda bulunacaktır.

Bölge hakkında özellikle gün geçtikçe yengeç eti tüketim oranı artmaktadır. Bunun başlıca nedeni yengeç etinin ucuz olması ve en önemlisi lezzetli olmasıdır. 1980'li yıllardan sonra birkaç girişimci yengeç etini Uzak doğu ülkelerine pazarlamaktadırlar. Fakat bazı nedenlerden dolayı bu pazarlama işlemleri durmuştur. Son iki yıldır Karataş'ta İstanbul orijinli bir su ürünleri işleme fabrikası bu bölgedeki dalyanlardan bol olarak elde edilen Mavi Yengeçleri paketleyerek Uzak doğu ülkelerine pazarlamaktadır. Fakat bu Pazar sadece yaz aylarıyla sınırlı kalmakta ve kum yengecini kapsamamaktadır, oysaki bölgemizde özellikle Samandağ, Karataş ve Yumurthalık bölgelerinde bol olarak Kum Yengeci bulunmaktadır. Eğer bunları da değerlendirip pazarlayabilirsek ülke ekonomisine küçümsenmeyecek ölçüde bir katkıda bulunulacağı unutulmamalıdır.

Bu çalışma ile gün geçtikçe ekonomik açıdan önemi artan ve değerlendirilmesi mutlaka gereken yengeçlerden Mavi Yengeç *C. sapidus* ve Kum Yengeci *P. pelagicus*'un bölgemiz koşullarındaki dağılım özelliklerinin araştırılması amaçlandırılmıştır. Böylece elde edilecek verilerle bölgemizdeki bu türlerin stokların korunması, ekolojisi ve avcılığı ile ilgili yönetim ilkelerinin yorumlanmasında temel oluşturacak bilgi eksikliğinin giderilmesi için en azından bölgemiz açısından söz konusu olacaktır.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1993. Statisticafor Windoes Advanced Statistics Release 6.0., 578 pp.
-----, 2002. [http:// www.blue-crab.net/bchist.htm](http://www.blue-crab.net/bchist.htm)
- ALVAREZ, R.Z., 1968. Crustaceos Decapodos Ibericos. Inv., Pesq., Tomo 32, Barcelona Agosto. 482 pp.
- ARCHAMBAULT, J. A.; WENNER, E., L. and WHITAKER, J., D., 1990. Life History and Abundance of Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rathbun, At Charleston Harbor, South Carolina. **Bull., Mar., Scien.**, 46(1): 145-158.
- ARNOLD, W.S. and KNEIB, R. T., 1983. The Size Distribution of Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun) Along a Tidal Gradient in a Georgia Salt Marsh. **Georgia J. Sci.** 41: 93-96.
- ATAR, H. H. ve SEÇER, S.; 2003. Width / Length - Weight Relationships of the Blue Crab (*Callinectes sapidus* Rathbun, 1896) Population Living in Beymelek Lagoon Lake **Turk J Vet Anim Sci** 27 443-447 TÜBİTAK
- BANOUB, MW., 1963. Survey of the Blue Crab *Callinectes sapidus* (Rath.) in Lake Edku in 1960. Hydrobiology Department, Alexandria Institute of Hydrobiology. **Notes and Memoirs** 69: 1-18
- BATOY, C.B., SARMAGO, J.F., and PILAPIL, B.C., 1987. Breeding season, sexual maturity and fecundity of the blue crab, *Portunus pelagicus* (L.) in selected coastal waters in Leyte and vicinity, Philippines. **Annals of Tropical Research**, 9: 157-177.
- BRYARS, S.R., 1997. Larval dispersal of the blue swimmer crab *Portunus pelagicus* Linnaeus (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in South Australia. Flinders University, Australia. Unpublished **PhD thesis**, 256 pp.
- CAMPBELL, G.R. and FIELDER, D.R., 1986. Size at sexual maturity and occurrence of ovigerous females in three species of commercially exploited portunid crabs in SE Queensland. **Proceedings of the Royal Society of Queensland**, 97: 79-87.
- COSTLOW, J.D., 1967. The Effect of Salinity and Temperature on Survival and Metamorphosis of Megalops of the Blue Crab *Callinectes sapidus*. **Helgolander Wiss Meeresunters**, 15:84-97.
- ENZENROB, V.L. and ENZENROB, R., 1990. Wissenschaftlich Interessante Funda aus der Sammlung Enzenross (Marýne Invertebrate). **Jh. Ges. Naturjde. Württt.** 145. 284-293.
-----, R.; ENZENROB, L. and BINGEL, F., 1997. Occurence of blue crab, *Callinectes sapidus* (Rathbun, 1896) (Crustacea, Brachyura) on the Turkish Mediterranean and the Adjacent Aegean Coast and its size Distribution in the Bay of İskenderun. **TÜBİTAK Tr. J. Of Zoology**. 21. 113-122.
- FITZ, C.H. and WIEGERT, R.G., 1990. Utulization of Georgia Salt Marsh By Blue Crab. **Bull., Mar., Sci.**, Vol. 46, No. 1, 245.
- FOX, H.M., 1924 The migration of a Red Sea Crab through the Suez Canal. **Nature** 93: 714.
- GIORDANI-SOİKA, A., 1951. Il *Neptunus pelagicus* (L.) nell'alto Adriatico. **Natura** 42: 18-20.
- GÖKOĞLU, M.; AYDIN, H. ve ÇİLOĞLU, E., 1998. Antalya Körfezi'ndeki Ekonomik Öneme Sahip Yengeçlerin Avcılığı Üzerine Bir Araştırma.

- Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu**, 10-12 Haziran. Erzurum, 637-643.
- HARTNOLL, R. G., 1978. The Determination of Relative Growth in Crustacean. **Crustacean** 34(3), 281-293.
- HOLTHUIS, L. B., 1961. Report on The a Collection Crustaceae decapoda and Stomatopoda From Turkey and Balkans . **Zoologiesche Verhandelingen**. No. 47.1-67.
- , L.B.; GOTTLIEB, E., 1955. The occurrence of the American Blue Crab, *Callinectes sapidus* Rath. in Israel waters. **Bulletin of the Research Council of Israel** 5B(2): 155-156.
- HONGYONG, W.; HONGLIU, W.U.; ZIWU, W.X., and SHENGCHAO, W., 2001. Fisheries biology of *Portunus pelagicus* Linnaeus initialing investigation. **Marine Sciences/ Haiyang Kexue** Vol. 25, no.1, pp. 36-39.
- INGLES, J.A. and BRAUM, E., 1989. Reproduction and larval ecology of the blue swimming crab *P. pelagicus* in Ragay Gulf, Philippines. **Internationale Revue der Gesamten Hydrobiologie**. Vol. 74, Issue 5, pp. 471-490.
- İYİDUVAR, Ö., 1986. Hydrographic Charecteristic of Iskenderun Bay, MSc. Thesis, **Institute of Marine Sciences, Middle East Techical University**, 33731, Erdemli-İçel. 157 pp.
- KANGAS, M. I., 2000. Snopsis of The Biology Exploitation of the Blue Swimmer Crab, *Portunus pelagicus* Linnaeus, in Western Australia. **Fish. Res. Rep. Fish. Westrn. Aust.** 121, 1-22.
- KAILOLA, P.J.; WILLIAMS, M.J.; STEWART, P.C.; REICHEL, R.E.; MCNEE, A. and GRIEVE, C., 1993. Australian Fisheries Resources. Bureau of Resource Sciences, Department of Primary Industries and Energy, and the Fisheries Research and Development Corporation, **Canberra**, Australia.
- KINZELBACH, R., 1965. Die blaue Schwimmkrabbe (*Callinectes sapidus*), ein Neubürger im Mittelmeer. **Natur und Museum** 95: 293-296.
- KOCATAŞ, A. ve KATAGAN, T., 1983. Crustacean fauna of Turkish coastal lagoons. **Rapports et procès-verbaux des réunions, Commission internationale pour l'Exploration scientifique de la mer Méditerranée** 28: 231-233.
- KUMLU, M., 2001. Karides, İstakoz ve Midye yetiştiriciliği. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Adana. **Ders kitabı**, No: 6.
- LAGLER, K.F., 1968. Capture, Sampling and Examination of Fishes. In W.E. Ricker (ed). **Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters.. IBP, Handbook III**. p. 7-45.
- LEWINSOHN, C.H. and HOLTHUIS, L.B., 1986. The Crustacea Decapoda of Cyprus. **Leiden** 12 Mei paper 43.
- LIPCIUS, R.N.; VAN ENGEL, W.A., 1990. Blue Crab Population Dynamics in Chesapeake Bay: Varition in Abundance (Yorp River, 1972-1988) and Stokcs- Recruit Functions. **Bull., Mar., Sci.**, 46 (1): 180-194.
- MEAGHER, T.D., 1971. Ecology of the crab *Portunus pelagicus* (Crustacea Portunidae) in southwestern Australia. University of Western Australia. Unpublished **PhD thesis**, 232 pp.
- MONOD, T., 1930. Über Einige Indo-pazifische Decapoden der Meeres Fauna Syriens. **Zool. Anz.**, 92, 135-148.
- MONTFRANS, J. V.; PERY, C. A. and ORTH, V.R.J., 1990. Daily, Monthly and Annual Settlement Patterns By *Callinectes sapidus* and *Neopanope sayi*

- Megalopae on Artificial Collectors Deployed in the York River, Virginia: 1985-1988. **Bull., Mar., Sci.** 46 (1): 214-229.
- OLMI III, E.; BISHOP, J. M., 1983. Variations in Total Width-weight Relationships of Blue Crabs, *Callinectes sapidus*, in Relation to Sex, maturity, Molt stage and caracape Form. **Journal of Crustacean Biology**, 3(4): 575-581.
- ONG, K.S., 1964. The Early Developmental Stages of *Scylla serrata* Forskal, Reared in the laboratory. **IPFC, 11th Sesion**, Kuala Lumpur. C 64/Tech. 37.
- PAUL, A. and HAEFNER, JR., 1985 a. The Biology and Exploitation of Crabs. The biology of **Crustacea**, Vol.10. 111-163.
- , A. and HAEFNER, JR., 1985 b. Morphometry, Reproduction, diet and Epizoit of *Ovalipes stephensoni* Williams, 1976 (Decapoda, Brachyura). **Journal of Crustacean Biology**, 5(4): 658-672.
- POTTER, I.C., DE LESTANG, S. and YOUNG, G.C., 1998. Influence of the Dawesville Channel on the recruitment, distribution and emigration of crustaceans and fish in the Peel-Harvey Estuary. **FRDC Final Report**, Project 95/042, 61 pp.
- RADHAKRISHNAN, C.K., 2000. The Eggs of Marine Crabs - An Unexploited Resour Naga, **The ICLARM Quarterly** (Vol. 23, No. 3) July-September.
- RAMADAN, Sh. E. and DOWIDAR, N.N., 1972. Brachyura (Decapoda Crustacea) from the Mediterranean Waters of Egypt. **Thalassia Jugoslavica** 8 (1), 127-139.
- SARADA, P.T., 1998. Crab fishery of the Calicut coast with some aspects of the populations charcteristics of *P. sanguinolentus*, *P. pelagicus* and *Charybdis cruciata*. **Indian J. Fish.** Vol. 45, no.4, pp. 375-386.
- SHIBER, J.G., 1981. Brachyurans from Lebanese Waters. **Bulletion of Marine Sci.**, 31 (4): 864-875.
- SMITH, H., 1982. Blue crabs in South Australia - their status, potential and biology. **SAFIC**, 6(5): 6-9.
- SUKUMARAN, K.K., and NEELAKANTAN, B., 1996. Relative growth and sexual maturity in the marine crabs, *Portunus (Portunus) sanguinolentus* (Herbst) and *Portunus (Portunus) pelagicus* (Linnaeus) along the south-west coast of India. **Indian Journal of Fisheries**, 43: 215-223.
- , K.K. and NEELAKANTAN B., 1997. Length-Weight Relationship in Two Marine Portunid Crabs *Portunus sanguinolentus* (Herbst) and *Portunus pelagicus* (Linnaeus) from the Karnataka Coast. **Indian J. Mar. Sci.**; 26: 39-42.
- SUMPTON, W.D.; POTTER, M.A., and SMITH, G.S., 1989. The Commercial pot and trawl fisheries for sand crabs (*Portunus pelagicus* L.) in Moreton Bay, Quesland. **PROC. R. SOC. QUEENSL.** Vol. 100, no. 1-11, pp. 89-100.
- , W.D.; POTTER, M.A. and SMITH, G.S., 1994. Reproduction and growth of the commercial sand crab *P. pelagicus* (L.) in Moreton Bay, Queensland. **Asian Fish. Sci.** Vol. 7, no.2-3, pp.103-113.
- TÜRELİ, C., 1999. İskenderun Körfezi'ndeki Mavi Yengeç (*Callinectes sapidus*) RATHBUN, 1996'un Bazı Biyolojik Özellikleri- **Doktora Tezi**, ADANA.
- YATSUZUKA, K., 1962. Studies on the artificial rearing of the larval Brachyura, especially of the larval blue-crab *Neptunus pelagicus*. Reports of the USA **Marine Biological Station** No. 9, 4 pp.

YILMAZ, A.; BAŞTÜRK, Ö.; SAYDAM, C.; EĞİDER, D. ve HATİPOĞLU, E., 1992.
Eutrophication in Iskenderun Bay, North-eastern Mediterranean. Sciences
of the Total Environment, Elsevier Science Publisher B. V., Amsterdam,
705-717.



ÖZGEÇMİŞ

1979 yılında Şanlıurfa'da doğdum. İlk, orta ve lise öğrenimimi aynı ilde tamamladım. 1996 yılında girdiğim Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nden 2000 yılında, Su Ürünleri Mühendisi unvanıyla mezun oldum. Aynı yıl Şanlıurfa'nın Siverek ilçesinde 6 ay boyunca özel bir çiftlikte mühendis olarak çalıştım. 2001 yılında, Mustafa Kemal Üniversitesi Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'nda yüksek lisansa başladım ve 2002 yılında Mustafa Kemal Üniversitesi'nin Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler bölümünün İç Sular Anabilim Dalı'nda Araştırma Görevlisi olarak göreve başladım. Halen, bu görevimi sürdürmekteyim.

