

DENİZ ANEMONLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ ve *Actinia equina* TÜRÜNÜN
KÜLTÜRE ALINMASI

FATİH MEHMET MAVİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENİZ ANEMONLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ ve *Actinia equina*
TÜRÜNÜN KÜLTÜRE ALINMASI**

HAZIRLAYAN
FATİH MEHMET MAVİ

YÜKSEK LİSANS
SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI


DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. ORHAN ARAL


SİNOP – 2016

T.C.
SİNOP ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

Fatih Mehmet MAVİ, tarafından hazırlanan “Deniz Anemonlarının Genel Özellikleri ve *Actinia equina* Türünün Kültüre Alınması” başlıklı bu çalışma, 21.01.2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.


Doç. Dr. Nihat YEŞİLAYER
Jüri Başkanı


Yrd. Doç. Dr. Orhan ARAL
Jüri Üyesi


Yrd. Doç. Dr. Meryem ÖZ
Jüri Üyesi

Yukarıdaki imzaların adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylım.


Doç. Dr. Turgay KORKUT
Enstitü Müdürü

DENİZ ANEMONLARININ GENEL ÖZELLİKLERİ ve *Actinia equina* TÜRÜNÜN KÜLTÜRE ALINMASI

ÖZET

Deniz akvaryumu sektöründe sistem kurulumundan sonra en önemli giderler akvaryum canlıları ve yem maliyetleridir. Deniz anemonları, akvaryum canlıları arasında ekonomik öneme sahip canlılardır. Bu canlıların büyüme ve üremeleri ile ilgili elde edilecek veriler, kaliteli, ekonomik ve yeterli miktarda üretimine olanak sağlayacaktır. İthal olarak gelen deniz anemonları yerine Türkiye’de bulunan deniz anemonu türlerinin yetiştiriciliğinin yapılması, ülke ekonomisine katkı sağlayacaktır. Yapılan çalışmada, akvaryum koşullarında deniz anemonlarının kültüre alınması hedeflenmiştir. Sinop Akliman kıyılarından toplanan *Actinia equina* türü deniz anemonları 100x50x40 cm boyutlarındaki akvaryumlara yerleştirilmiştir. Akvaryumlardaki deniz suyu anemonların toplandığı bölgelerden temin edilmiştir. Akvaryumlarda dalga motoru, protein skimmer, akvaryum su soğutucusu, dijital termometre ve aydınlatma kullanılmıştır. Akvaryum su sıcaklığı 19°C - 20°C aralığında sabit tutulmuştur. Deniz anemonları, her akvaryuma 18'er adet olacak şekilde petri kapları üzerine rastgele yerleştirilmiştir. Deniz anemonlarının kültür ortamına adaptasyonu 1 ay sonra sağlanmıştır. Deniz anemonlarının beslenmeleri toprak solucanı, balık parçaları, *Artemia* spp. ve pelet yem ile yapılmıştır. Deniz anemonlarının beslenme ve üreme davranışları incelenmiştir. Çalışma sonucunda *Actinia equina* deniz anemonlarından yavru alımı gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz anemonu, Kültüre alma, Besleme, Akvaryum, Üretim, *Actinia equina*

GENERAL INFORMATION ABOUT SEA ANEMONES and CULTIVATION of *Actinia equina*

ABSTRACT

The costs of aquarium live organisms and feed are the most important expenses after the system setup in marine aquarium industry. The sea anemones are economically valuable species among the aquarium organisms. The data which will be obtained about the growth and reproduction of these organisms can enable the production of high quality, economic and sufficient amounts of these organisms. Rather than the importation of the sea anemones, the cultivation of the sea anemone species of Turkey seas should be carried out. Therefore an important contribution to the economy will be done. In this study, the investigation of the growth and reproduction of sea anemones was aimed by cultivation of them in the aquarium conditions. The sea anemones (*Actinia equina*) that were collected from Sinop Akliman coasts were put into the aquariums sized 100x50x40 cm and filled with sea water taken from the same area. Wave engine, the protein skimmer, digital thermometer, digital cooler and lighting were used as aquarium equipments. The water temperature was kept between 19°C - 20°C. For each aquarium, 18 pieces sea anemones were placed randomly on petri dish. The anemones were adapted aquarium conditions after one month. The feeding behavior of the sea anemones were monitored by feeding them with earthworms, fish meat and *Artemia spp.* and trout feed. The feeding and reproduction behaviors of the sea anemones were determined by enabling the adaptation in the aquarium environment. At the end of the study, *Actinia equina* sea anemones were successfully spawned.

Keywords: Sea anemones, Culture, Aquarium, Feeding, Reproduction, *Actinia equina*

TEŞEKKÜR

Tezimin hazırlanmasında değerli katkılarını esirgemeyen danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Orhan ARAL' a, yardımlarından dolayı Yrd. Doç. Dr. Meryem ÖZ' e, Yrd. Doç. Dr. Dilek ŐAHİN' e ve Yrd. Doç. Dr. Zafer KARSLI' ya, laboratuvar analizlerinde ve örneklemede yardımlarından dolayı Yük.Lisans Öğrencisi Mehmet BAHTİYAR' a, maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme, Merve Mavi'ye ve Ülgen ÇELİK' e sonsuz teőekkürler.

SÜF-1901-12-08 No'lu, Projeye destek veren Sinop Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1. EKONOMİK DENİZ ANEMONU TÜRLERİ.....	7
2.1.1. <i>Entacmaea quadricolor</i> (Rueppell & Leuckart, 1828).....	7
2.1.2. <i>Macroactyla dorensis</i> (Quoy & Gaimard, 1833)	9
2.1.3. <i>Heteractis aurora</i> (Quoy & Gaimard, 1833).....	11
2.1.4. <i>Heteractis crista</i> (Ehrenberg, 1834).....	13
2.1.5. <i>Heteractis magnifica</i> (Quoy& Gaimard, 1833).....	15
2.1.6. <i>Heteractis malu</i> (Haddon & Shackleton, 1893).....	17
2.1.7. <i>Stichodactyla gigantea</i> (Forsskal, 1775).....	19
2.1.8. <i>Stichodactyla mertensii</i> (Brandt, 1835).....	21
2.1.9. <i>Stichodactyla hadonni</i> (Saville Kent, 1893).....	23
2.1.10. <i>Cryptodendrum adhaesivum</i> (Klunzinger, 1877).....	25
2.2. AKDENİZ, EGE DENİZİ ve KARADENİZ'DE BULUNAN BAZI DENİZ ANEMONU TÜRLERİ	27
2.3. KARADENİZ'DE BULUNAN DENİZ ANEMONU TÜRLERİ.....	29
2.3.1. <i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758).....	31
3. MATERYAL VE YÖNTEM	34
4. BULGULAR.....	39
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	51
6.KAYNAKÇA.....	55
ÖZGEÇMİŞ.....	60

ŞEKİLLER LİSTESİ

ŞEKİLLER

Şekil 2.1. Deniz Anemonu Morfolojisi	4
Şekil 2.2. Deniz anemonu eşeyli üreme	5
Şekil 2.3. Deniz anemonu eşeysiz üreme	5
Şekil 2.1.1.1. <i>E. quadricolor</i>	7
Şekil 2.1.1.2. <i>E. quadricolor</i> tentakülleri.....	8
Şekil 2.1.1.3. <i>E. quadricolor</i>	8
Şekil 2.1.2.1. <i>M. doreensis</i>	9
Şekil 2.1.2.2. <i>M. doreensis</i>	10
Şekil 2.1.2.3. <i>M. doreensis</i>	10
Şekil 2.1.3.1. <i>H. aurora</i>	11
Şekil 2.1.3.2. <i>H. aurora</i>	12
Şekil 2.1.3.3. <i>H. aurora</i>	12
Şekil 2.1.4.1. <i>H. crispa</i>	13
Şekil 2.1.4.2. <i>H. crispa</i>	14
Şekil 2.1.4.3 <i>H. crispa</i>	14
Şekil 2.1.5.1. <i>H. magnifica</i>	16
Şekil 2.1.5.2. <i>H. magnifica</i>	16
Şekil 2.1.6.1. <i>H. malu</i>	17
Şekil 2.1.6.2. <i>H. malu</i>	18
Şekil 2.1.6.3. <i>H. malu</i>	18
Şekil 2.1.7.1. <i>S. gigantea</i>	19
Şekil 2.1.7.2. <i>S. gigantea</i>	20
Şekil 2.1.7.3. <i>S. gigantea</i>	20
Şekil 2.1.8.1. <i>S. mertensii</i>	22

Şekil 2.1.8.2. <i>S. mertensii</i>	22
Şekil 2.1.9.1. <i>S. haddoni</i>	23
Şekil 2.1.9.2. <i>S. haddoni</i>	24
Şekil 2.1.9.3. <i>S. haddoni</i>	24
Şekil 2.1.10.1. <i>C. adhaesivum</i>	25
Şekil 2.1.10.2. <i>C. adhaesivum</i>	26
Şekil 2.1.10.3. <i>C. adhaesivum</i>	26
Şekil 2.2.1. <i>Cerianthus membranaceus</i>	27
Şekil 2.2.2. Berried Anemone, <i>Alicia mirabilis</i>	28
Şekil 2.2.3. <i>Pacycerianthus</i> sp.	28
Şekil 2.2.4. <i>Actinia equina</i>	28
Şekil 2.3.1. <i>Diadumene luciae</i>	29
Şekil 2.3.2. <i>Edwardsia claparedii</i>	30
Şekil 2.3.3. <i>Peachia cylindrica</i>	30
Şekil 2.3.4. <i>Sagartiogeton undatus</i>	30
Şekil 2.3.1.1. Deniz anemonu morfolojisi	32
Şekil 2.3.1.2. <i>Actinia equina</i> türünün dağılımı	32
Şekil 2.3.1.3. <i>Actinia equina</i>	33
Şekil 2.3.1.4. <i>Actinia equina</i> sperm salınımı	33
Şekil 3.7.1. Deniz anemonlarının toplandığı bölgeler	35
Şekil 3.7.2. Deniz anemonlarının toplandığı kayalık alanlar.....	36
Şekil 3.7.3. Deneme düzeneği.....	37
Şekil 3.7.4. Deneme düzeneği.....	37
Şekil 3.7.5. Anemonların çaplarının ölçülmesi.....	38
Şekil 4.1.1. Adaptasyon sürecinde anemonlarda görülen jelimsi yapı	39
Şekil 4.2.1. Besin maddesinin tüketilmesi ve avlanmaya hazırlanması.....	40

Şekil 4.2.2. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi.....	40
Şekil 4.2.3. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi.....	41
Şekil 4.2.4. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi.....	41
Şekil 4.2.5. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi.....	42
Şekil 4.2.6. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi.....	42
Şekil 4.2.7. Nisan ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları.....	43
Şekil 4.2.8. Mayıs ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları.....	43
Şekil 4.2.9. Haziran ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları.....	44
Şekil 4.2.10. Nisan ayı deniz anemonlarının canlı çapları.....	44
Şekil 4.2.11. Mayıs ayı deniz anemonlarının canlı çapları.....	45
Şekil 4.2.12. Haziran ayı deniz anemonlarının canlı çapları.....	45
Şekil 4.2.13. Nisan ve Mayıs ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması.....	46
Şekil 4.2.14. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması.....	46
Şekil 4.2.15 Nisan, Mayıs ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması.....	47
Şekil 4.2.16. Nisan, Mayıs ve Haziran ayları canlı çaplarının karşılaştırılması.....	47
Şekil 4.2.17. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının yüzdesel değişimleri.....	48
Şekil 4.2.18. Nisan ve Haziran ayları canlı çaplarının yüzdesel değişimleri.....	48
Şekil 4.2.19. Yavruların gözlemlenmesi.....	49
Şekil 4.2.20. Yavruların gözlemlenmesi.....	50
Şekil 4.2.21. Yavruların gözlemlenmesi.....	50
Şekil 5.1. Larvaların gözlemlenmesi.....	52
Şekil 5.2. Larvaların gelişimi.....	53

1. GİRİŞ

Akvaryum konusuna olan ilgi, teknolojinin gelişmesi ve su ürünleri sektöründeki gelişmeler ile birlikte dünyada ve ülkemizde son yıllarda önemli bir sektör haline gelmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak, tatlı su canlılarını beslemekle yetinmek zorunda kalan akvaryum severlerin, deniz balıkları, deniz anemonları, denizyıldızı gibi deniz canlılarını da beslemeleri mümkün olmuştur. Dünyada modern anlamda tatlı su balıklarının camdan yapılmış akvaryumlarda sergilenmesine, 19. yüzyılda İngiltere ve Almanya’da başlanmıştır. İkinci Dünya Savaşından sonra hava taşımacılığı sektöründeki gelişime paralel olarak tatlısu akvaryum sektörü de hızla gelişmiştir (Berkom ve ark., 1991).

Akvaryum hobisi milyonlara hitap edebilen en popüler hobilerden bir tanesidir. Dünya üzerinde 70 milyondan fazla kişinin akvaryum hobisiyle ilgilendiği düşünülmektedir. Avrupa’daki tüm ülkelerde süs balıkları en büyük pazarlardan biridir. Amerika Birleşik Devletleri tek başına en büyük ithalatçı konumundadır (Champon, 2000, FAO, 1996 - 2005). Akvaryum sektörü geniş anlamda ele alınacak olursa süs balıkları ve yumuşakçaların sektördeki değeri dünya çapında yaklaşık olarak 362 milyon dolardır (FAO, 2014a). Akvaryum sektörü içerisinde ele alınan canlı türlerinin; tatlı suda yaşayan canlılar ve tuzlu suda yaşayan canlılar olarak ikiye ayrıldığı ve tatlı su canlılarının %98’inin üretiminin yapıldığı, tuzlu su canlılarının ise sadece %1’inin üretiminin yapıldığı bilinmektedir (FAO, 2014b).

Akvaryumlarda genel olarak tatlı su canlıları beslenmesine rağmen deniz canlılarına olan ilgi 1990’dan sonra artmaya başlamıştır (FAO, 1995). Çocuk filmlerindeki renkli balık karakterleri ve diğer renkli deniz türleri deniz balıklarına ve akvaryumlarına olan ilginin artmasındaki ana nedenlerinden birisidir. Diğer önemli husus ise akvaryum ekipmanları teknolojisi, bu hobinin gelişmesine ve ilginin artmasına neden olmaktadır. Deniz akvaryumlarındaki yeni akım, akvaryumlarda mini resif oluşturulmaya çalışılmasıdır. Evlerdeki, iş yerlerindeki ve halka açık akvaryumlarda deniz kabuklularının, yumuşakçaların, mercanların sayısının artırılarak minimum seviyede balık ile kurulmaya başlandığı görülmektedir. Tipik bir resif akvaryumunda canlı kayalar, sert ve yumuşak mercanlar, yumuşakçalar, anemonlar, kabuklular (yengeç, karides vb.), denizyıldızları, deniz salyangozları ve farklı türde renkli balıklar bulunmaktadır.

Deniz akvaryumu için kullanılan canlıların maddi değerleri gıda tüketimi olarak kullanılan canlıların maddi değerlerine göre hızlı bir artış göstermektedir (Livengood, 2011). Perakende olarak 1 kg resif balığının değeri 500 \$ - 1800 \$ iken ,gıda tüketimi için deniz balığının 1 kg değeri 6 \$ - 16,50 \$ arasındadır (Cato ve Brown, 2003; Wabnitz ve ark., 2003).

Bugün dünya üzerinde 1,5-2 milyon deniz akvaryumu severinin olduğu bunların yaklaşık yarısının ABD’de, dörtte birinin Avrupa’da ve geri kalan kısmının diğer ülkelerde olduğu belirtilmektedir (Türkmen ve ark., 2011). Türkiye’de popüler anlamda akvaryum merakı, 1980’li yıllarda oldukça artmış ve bu dönemden sonra akvaryum balıklarının çok sayıda ve türde ithal edildiği görülmüştür (Türkmen ve Alpbaz, 2001).

2000 yılında deniz akvaryumu amaçlı gerçekleştirilen deniz balıkları ithalatı 2,574 \$ iken 2011 yılında 1.324.815 \$’a yükselmiştir (TÜİK, 2012). Ülkemizde, deniz akvaryumu canlılarının ithalata bağımlı olması, ileride ithalat kota uygulamalarının artırılması, mevcut türlerin ekosistemlerinin zarar görmesi, aşırı avlanma baskısını kaldıramamaları ve türlerin tehlikeye girmesi gibi nedenlerden dolayı, tropikal deniz akvaryumu canlılarının üretimleri ile ilgili çalışmaların zorunluluk haline gelmesi kaçınılmazdır.

Global Marine Aquarium Database (GMAD)’e göre dünyada yaklaşık 1500 deniz balığı türü, 200 sert ve yumuşak mercan türü ve yaklaşık 500 omurgasız canlı türü (eklembacaklılar, küçük çift kabuklu canlılar, anemonlar) deniz akvaryumlarında ele alınmaktadır (Türkmen ve ark, 2011). Deniz akvaryumlarında ele alınan balıkların % 95’i doğadan temin edilmekte ve sadece % 5’inin yetiştiriciliği yapılmaktadır “(Türkmen ve ark, 2011; Türkmen ve Alpbaz 2001), Türkiye’ye ithal edilen deniz balıklarını 13 familya altında toplam 51 tür, Çelik ve ark. (2010) ise 17 familya altında toplam 52 tür olarak kaydetmiştir”(Türkmen ve ark, 2011).

Türkmen ve Aktuğ (2011), en popüler olan ve pazarlanan türlerin Pomacentridae familyasına ait “damsel” ve “palyaço” balıklarının olduğu ve toplam satılan balıkların % 35’ini bu türlerin oluşturduğunu belirtmişlerdir. “Dünya geneline bakıldığında da paralel sonuçlar ile karşılaşılmaktadır (Türkmen ve ark, 2011; Wabnitz ve ark 2003), damsels ve palyaço balıklarının dünya deniz akvaryumu balıkları pazarının %43’ünü, Bruckner (2005) % 29’unu ve Kumar ve ark. (2008) benzer bir sonuç ile % 35 ‘ini oluşturduğunu bildirmişlerdir” Türkmen ve ark, 2011).

“Félix Dujardin 1838’de tuzlu su akvaryumuna sahip olduğunu yazmıştır. 1846’da Anna Thynne, kaya mercanları ve deniz yosunlarını içeren bir tuzlu su akvaryumu kurmuş ve bu akvaryumun 3 yıl boyunca başarı ile sürdürmüştür (Anonim, 2013a). Denizlaleleri olarak isimlendirilen, dünya çapında yaygın olarak dağılım gösteren, sığ ve derin denizlerde yaşayan, **Actinaria** takımına ait deniz anemonlarının akvaryumlarda sergilenmesi, deniz akvaryumlarına çeşitlilik kazandırmakla kalmamış, deniz anemonları ile simbiyotik olarak yaşayan “palyaço” balıklarına olan ilgiyi de artırmıştır.

Deniz anemonlarının 46 familyası ve 1142 türü bulunmaktadır (Anonim, 2013b). Bulunan 1142 tür arasından 10 tanesi anemon balıkları ile simbiyotik yaşam sürmektedir (Anonim, 2013b). Deniz akvaryum balıkları arasında % 35 ile en çok tercih edilen Damsel ve Palyaço balıklarının anemonların bulunduğu ortamları tercih etmeleri ise bu canlıların deniz akvaryumları için önemini ortaya çıkarmaktadır. Akvaryum severlerin, birçok balığın, yumuşakçaların, mercanların, anemonların, bitki ve canlı kaya çeşitlerinin toplanma, elde edilme yöntemlerini ve kaynaklarının tükenme noktasında geldiğinin farkında olması gerekmektedir. Tatlı su akvaryumlarında kullanılan canlıların büyük bir çoğunluğu çiftliklerden temin edilebilir iken deniz akvaryumları için kullanılan canlıların büyük bir çoğunluğu doğadan temin edilmektedir. Doğadan temin edilen canlılar ile ilgili bir limit ve daha ne kadar temin edilebileceği ile ilgili net bir bilgi bulunmamaktadır. Doğal kaynakların korunması için akvaryum severlerin canlıların nereden geldiği, yakalanma yöntemleri gibi bilgilere özen göstererek doğal yaşamı nasıl devam ettirebiliriz diye düşünmeleri gerekmektedir.

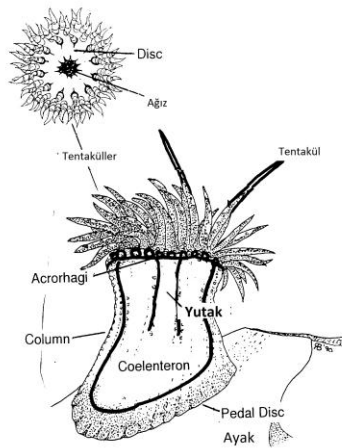
Deniz akvaryumu canlıları ile ilgili yapılacak olan bilimsel ve endüstriyel çalışmaların taksonomik, genetik, biyolojik çalışmalar olması ve yetiştiricilik üzerine direk ya da dolaylı olarak fayda sağlamaları gerekmektedir. Deniz akvaryumlarında ayrılmaz birer ikili olan deniz anemonları ve anemon balıkları ile ilgili yapılacak yetiştiricilik ile ilgili çalışmaların, bu canlıların doğal popülasyonlarının korunmasına ve akvaryum severlerin kaliteli, sürekli ve daha cazip fiyatlara canlı temin edebilmelerine olanak sağlayacaktır.

2. GENEL BİLGİLER

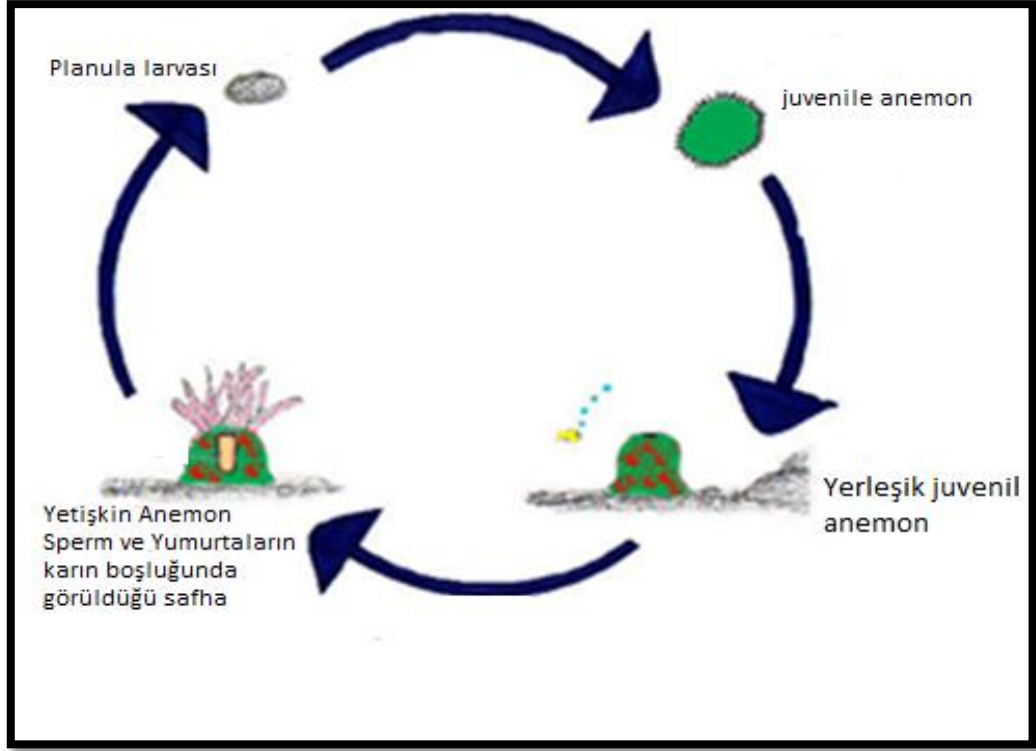
Deniz anemonları, dünya çapında yaygın olarak dağılım gösteren, sığ ve derin denizlerde yaşayan, “denizlaleleri” olarak adlandırılan **Actiniaria** takımına ait canlılardır. Deniz anemonlarına ait sınıflandırma değişik kaynaklarda farklılık göstermekle birlikte yaklaşık olarak 46 familya ve 1142 türü bulunduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2013b).

Deniz anemonları; sesil canlılar olması, ağız açıklıklarının etrafında tentaküllerinin bulunması, farklı renklere sahip olmaları gibi nedenlerden dolayı bitkilere benzetilmektedirler. Deniz anemonları yaşamaları için gerekli olan besini tentakülleri yardımı ile yakalayan, solunum için gerekli olan oksijeni sudan karşılayan, eşeyli ve eşeysiz olarak üreyebilen omurgasız canlılardır. Deniz anemonlarının **acontia** denilen, besinlerin yakalanmasında ve öldürülmesine yardımcı olan nematositlerin bulunduğu yapıları ve **siphonoglyph** denilen solunum ve hidrostatik basıncı dengelemeye yardımcı olan yapıları bulunmaktadır (Erdem ve ark., 2010).

Deniz anemonları ve diğer cnidarian grubuna dahil olan canlıların organları yoktur (Anderson,2000). Deniz anemonları, eşeyli ve eşeysiz olarak üreyebilmektedirler. Eşeysiz üremede; anemonlar bölünerek ve tomurcuklanma ile ürerler. Eşeyli üreme türlerine göre farklılık göstermekle birlikte; spermler gastrovasküler boşluğa geçer ve yumurtaları döller, döllenmiş yumurtalar burada gelişir (Anonim, 2013c).



Şekil 2.1. Deniz Anemonu Morfolojisi (Anonim, 2014a'düzenlenmiştir.)



Şekil 2.2. Deniz anemonu eşeyli üreme (Anonim, 2014b'den düzenlenmiştir.)

Deniz anemonları, predatör canlılar olup, hemen hemen yakalayabildikleri herşeyi tüketebilmektedir. Deniz anemonları sesil canlılar olarak bilinmesine rağmen bazı durumlarda su hareketleri ile yüzerek veya buldukları zeminden pedal disk (ayak) yardımıyla kayma hareketi ile yer değiştirebilmektedirler (Anonim, 2013 a).



Şekil 2.3. Deniz anemonu eşeysiz üreme (Anonim, 2014c)

Yakalayabildikleri her şeyi besin olarak tüketebilmeleri, parlak renkleri, uzun ömürleri, tuzluluk ve sıcaklığa olan toleransları, deniz anemonlarının akvaryumlara adapte edilebilme olasılıklarını artırmıştır. İngiltere'de akvaryum ortamında 66 yıldan daha fazla yaşadığı tespit edilen deniz anemonlarının, akvaryumlarda bu kadar popüler olmasının bir diğer nedeni ise simbiyotik yaşayabildikleri diğer deniz canlılarıdır (Anderson, 2000).

Deniz anemonları, "clownfish, anemonfishes" olarak isimlendirilen anemon balıkları ile aralarındaki uyumla bilinmektedir. Actiniaria takımındaki yaklaşık olarak

1142 deniz anemonu türünden 10 tanesi “clownfish ve anemonfishes” olarak adlandırılan anemon balıkları ile aralarında simbiyotik bir yaşam bulunmaktadır (Anonim, 2013b). Deniz anemonları ve anemon balıkları arasındaki simbiyotik yaşam, anemon balıklarının anemonları yuva olarak kullanması, anemonların ise anemon balıklarını hem korunma hem de balıkların avlarından artan parçaları gıda olarak tüketmesi esasına dayanmaktadır.

Fautin ve Allen (1992), 10 tropikal anemon türünün anemon balıkları ile simbiyotik özellik gösterdiğini ve balıkların aynı cins olsa bile anemonların hepsinin aynı cins ve türe ait olmadığını, bu türlerin 5 cins, 3 aile ve 10 tür altında toplandığını belirtmişlerdir.

Bu türler; Actiniidae ailesine ait: *Entacmaea quadricolor* ve *Macrodactyla doreensis*, Stichodactylidae ailesine ait: *Stichodactyla gigantea*, *S. haddoni*, *S. mertensii*, *Heteractis aurora*, *H. crista*, *H. magnifica*, ve *H. Malu*, Thalassianthidae ailesine ait: *Cryptodendrum adhaesivum* türleridir. (Astakhov, 2002).

2.1. EKONOMİK DENİZ ANEMONU TÜRLERİ

2.1.1. *Entacmaea quadricolor*

Alem : Animalia

Şube : Cnidaria

Sınıf : Anthozoa

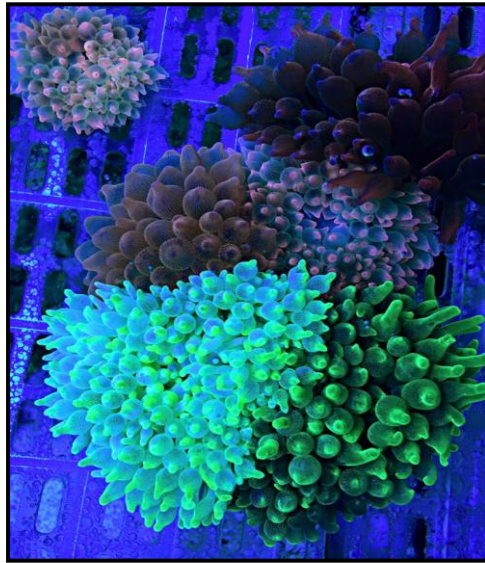
Takım : Actiniaria

Aile : Actiniidae

Cins : Entacmaea

Tür : *E. quadricolor*

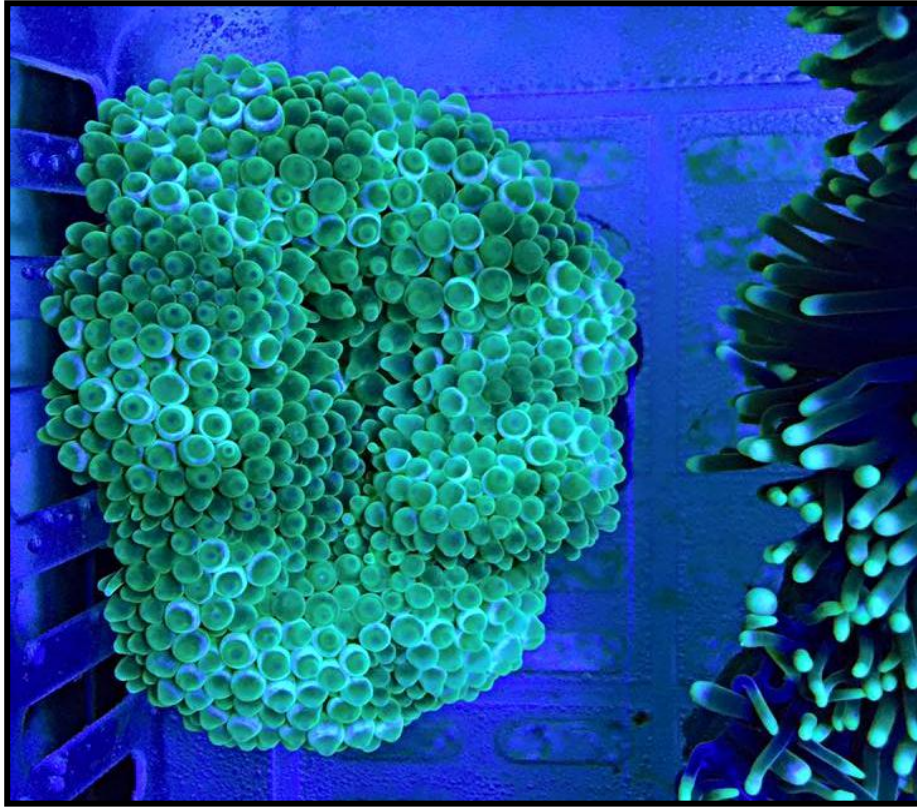
Bol bulunan bir türdür, özellikle resif üstlerinde mercan dallarının arasında, çatlaklarda, kayalıklarda, kahverengi (çok nadir yeşil ve pembe) rengi görülür. Çoğunlukla ayırt edici, soğana, ampüle benzer şekillerinin ucunda veya hemen altında beyaz veya yeşil halkaları bulunur. Genellikle küçük anemonlardır. Oral disk (ağız açıklığı) 5-10 cm çapındadır. Eşeysiz üremenin bir sonucu olarak birbirine yakın bulunmaları, tentaküllerinin ayrı bireyler yerine bir alanda meydana gelmiş bir birey gibi gösterir (Fautin, 1988). Çoğu anemon balığı gibi *Amphiprion melanopus* bu şekilde kümelenmiş anemonları yuva olarak kullanır. Çok nadir olarak *A. clarkii* ve *A. crysopterus* bu anemonu yuva olarak seçer. Anemon balıkları, anemonu terk ettiği zaman kelebek balıkları tarafından yenilebilir veya zarar görebilirler. Kıyı bölgelerinden resiflerin dış taraflarına kadar olan bölgelerde yer alabilir (Fautin, 1988).



Şekil 2.1.1.1. *E. quadricolor* (Orjinal, 2015)



Şekil 2.1.1.2. *E. quadricolor* tentakülleri (Orijinal, 2015)



Şekil 2.1.1.3. *E. quadricolor* (Orijinal, 2015)

2.1.2. *Macrodactyla doreensis*

Alem	: Animalia
Şube	: Cnidaria
Sınıf	: Anthozoa
Takım	: Actiniaria
Aile	: Actiniidae
Cins	: Macrodactyla
Tür	: <i>M. doreensis</i>

Nadir bir türdür. Genellikle çamurlu, yumuşak yüzeyle alanları tercih ederler, oral disk (ağız açıklığı) 50 cm çapındadır. Oral disk normalde kahverengi, morumsu- gri, bazen yeşil renkte olabilmektedir. Maksimum 50 cm çapına kadar büyüyebilirler fakat genellikle daha küçüktürler (Anonim, 2013e). Column (vücut) koyu göz şeklinde kahverengi, yukarıdan aşağı düzensiz bir şekilde sarı ve kırmızı renkler görülebilir (Fautin, 1988). Tentakülleri birbirine benzer ve her biri 17,5 cm kadar büyür. Konik ve bazı durumlarda tirbuşon şekle sahiptir.

Bu anemon türü, *Amphiprion chrysogaster*, *Amphiprion clarkii*, *Amphiprion ocellaris*, *Amphiprion perideraion*, *Dascyllus trimaculatus* türü anemon balıkları ile simbiyotik yaşam gösterir (Fautin, 1988; Anonim, 2013e).

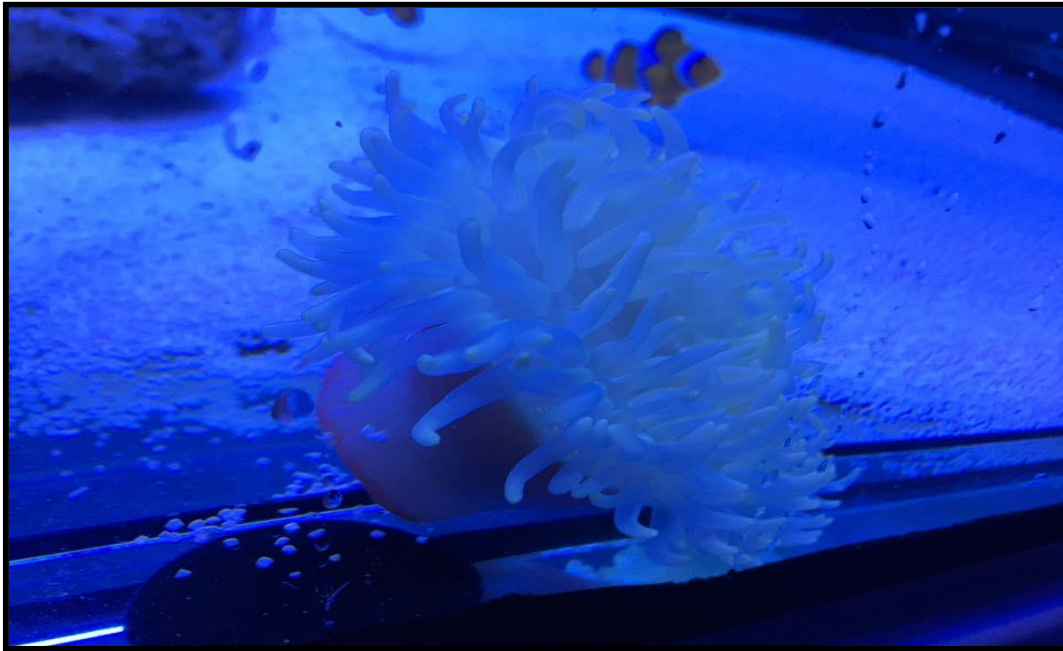
Japonya denizlerinde, Yeni Gine'nin güney kısımlarında, Kuzey Avustralya denizlerinde bulunur (Anonim, 2013e).



Şekil 2.1.2.1. *M. doreensis* (Anonim, 2014ç)



Şekil 2.1.2.2. *M. doreensis* (Anonim, 2014d)



Şekil 2.1.2.3. *M. doreensis* (Orjinal, 2015)

2.1.3 *Heteractis aurora*

Alem	: Animalia
Şube	: Cnidaria
Sınıf	: Anthozoa
Takım	: Actiniaria
Aile	: Stichodactylidae
Cins	: <i>Heteractis</i>
Tür	: <i>H. aurora</i>

Tentakülleri ve oral disk kahverengi veya morumsudur. Anemon seyrek kahverengimsi orta uzunluktaki monilittirm tentakülleri tarafından ayırt edilir. Tentaküllerinin boyu 5 cm boyuna ulaşabilir ve yapışkan bir yapıdadır. Tentakülleri halkalı veya hafif şişkin olabilir. Yüzeyde ağız diski; açık renkli ve kırmızı çizgileri olabilir. Vazo biçimli sütun alt kısmı zemin içine girer (Fautin, 1988). Bu tür mercanlar arasında ve kayalık resif kenarları boyunca güçlü akıntıların olduğu alanlarda yaşar. Tehdit edildiklerinde tamamen zeminin (kumun) içine saklanırlar (Anonim, 2013e).



Şekil 2.1.3.1. *H. aurora* (Anonim, 2014e)



Şekil 2.1.3.2. *H. aurora* (Anonim, 2014f)



Şekil 2.1.3.3. *H. aurora* (Anonim, 2014g)

Amphiprion clarkii türü anemon balığı ile simbiyotik yaşamaktadır (Fautin, 1988).

2.1.4. *Heteractis crisper*

Alem : Animalia
Şube : Cnidaria
Sınıf : Anthozoa
Takım : Actiniaria
Aile : Stichodactylidae
Cins : *Heteractis*
Tür : *H. crisper*

Yaygın bulunan bu tür gri/ beyaz renkleri ile mercan resiflerinde ve düzlüklerde bulunur. Uzun, ince 60 cm uzunluğa ulaşabilen fakat genellikle 30 cm olan tentakülleri genellikle gri- beyaz, nadiren parlak yeşil, bazen mavi, kırmızı veya pembenin açık tonlarında olabilir. Bu anemon türü, diğer anemon türlerine göre anemon balıkları tarafından yuva olarak daha çok tercih edilir (Fautin, 1988).

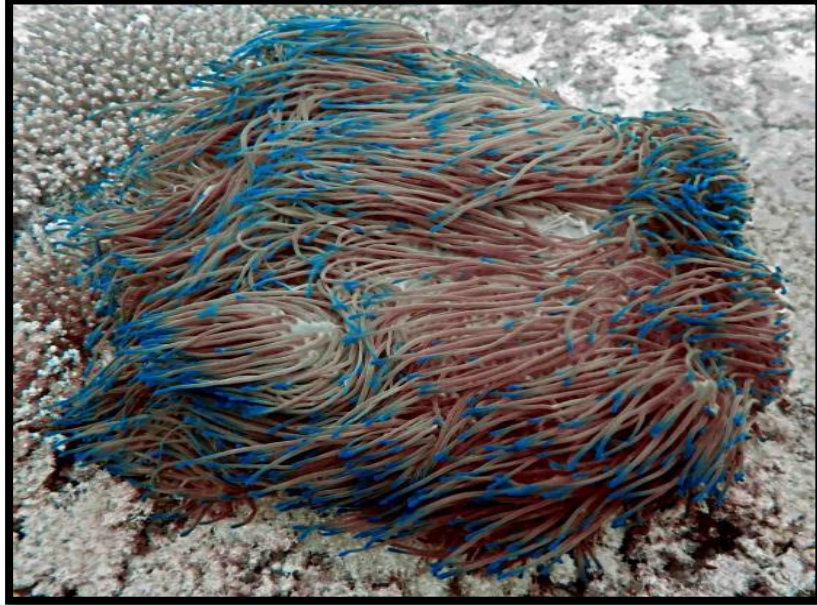


Şekil 2.1.4.1. *H. crisper* (Anonim, 2014ğ)



Şekil 2.1.4.2. *H. crista* (Anonim, 2014h)

Amphiprion clarkii, *Amphiprion chrysopterus*, *A. leucokranos*, *A. melanopus* ve *A. perideraion* ile simbiyotik yaşam göstermektedir (Fautin, 1988).



Şekil 2.1.4.3. *H. crista* (Anonim, 2014ı)

2.1.5. *Heteractis magnifica*

Alem	: Animalia
Şube	: Cnidaria
Sınıf	: Anthozoa
Takım	: Actiniaria
Aile	: Stichodactylidae
Cins	: Heteractis
Tür	: <i>H. magnifica</i>

Heteractis magnifica bilinen ismiyle magnificent deniz anemonu veya “Ritteri anemon” Hint-Pasifik okyanusunda yaşar. Doğada 1 metre çapına kadar büyüyebilir. Akvaryumda beslenebilir ancak sağlıklı yaşatılabilen en zor tür olarak kabul edilir. Çok güçlü aydınlatma ve çok yüksek akıntı gerektirir. Nitrit ve Nitrat’a olan toleransları çok düşüktür (Anonim, 2013f).

Çoğu anemon balığının yuva olarak kullandığı, en çok görülen, sıklıkla fotoğraflanan bir türdür. Rahatsız edildiğinde dahi büyük ölçüde açık kalan bu anemon genellikle kestane kahverensi rengindedir ancak koyu kırmızı, gök mavisi, yeşil, pembe veya beyaz vücut rengine sahip olabilirler. Uzun, küt uçlu, bazen açık veya mavi uçlu tentakülleri düzenli formdadır (Fautin, 1988).

Amphiprion melanopus, *A. clarkii*, *A. ocellaris*, *A. nigripes*, *A. percula*, *A. perideraion*, *Dascyllus trimaculatus* türü anemon balıklarıyla simbiyotik yaşam göstermektedir.



Şekil 2.1.5.1. *H. magnifica* (Anonim, 2014i)



Şekil 2.1.5.2. *H. magnifica* (Anonim, 2014j)

2.1.6. *Heteractis malu* (Haddon & Shackleton, 1893)

Alem : Animalia
Şube : Cnidaria
Sınıf : Anthozoa
Takım : Actiniaria
Aile : Stichodactylidae
Cins : *Heteractis*
Tür : *H. malu*

Nadir olan bu anemon, vücut yapısı olarak *H. aurora* ve *H. crista* ile benzemekte ve onlar gibi yumuşak zeminlerde bulunmaktadır. Oral disk 40 cm çapında, tentakülleri kısa ve vücut duvarı *H. crista* türünden ince, genellikle pedal kısmına doğru kırmızı, sarımsı renklenme görülmektedir (Fautin, 1988). Sütun koyu sarı, turuncu, soluk krem veya sarı renge sahiptir. Oral disk maksimum 20 cm çapına kadar büyüyebilir, kahverengi, morumsu olabilir ve çok nadir parlak yeşil olabilir (Anonim, 2013g). Çoğu yetişkin anemon balığı konak olarak tercih etmez ancak yavru anemon balıkları bu anemonu belirli bir dönem yuva olarak kullanırlar (Anonim, 2013h).



Şekil 2.1.6.1. *H. malu* (Anonim, 2014k)



Şekil 2.1.6.2. *H. malu* (Anonim, 2014l)

Akvaryuma adaptasyonu mümkün fakat bakımındaki zorluklar nedeniyle çok tercih edilmez (Anonim, 2013h).



Şekil 2.1.6.3. *H. malu* (Anonim, 2014m)

2.1.7. *Stichodactyla gigantea*

Alem : Animalia
Şube : Cnidaria
Sınıf : Anthozoa
Takım : Actiniaria
Aile : Stichodactylidae
Cins : Stichodactyla
Tür : *S. gigantea*

Bu anemon halı anemon olarak da bilinmektedir. Oral diski 1 m çapına kadar büyüebilmektedir (Anonim, 2013). Kısa, genellikle pembe veya mavi renkte olan tentakülleri yapışkandır (Fautin, 1988). Kumluk ve yumuşak yüzeylerde, vücut zemin içine gizlenerek yaşar.

Amphiprion percula, *A. perideraion*, küçük yengeçler, karidesler ile simbiyotik özellik göstermektedir.



Şekil 2.1.7.1. *S. gigantea* (Anonim, 2014n)



Şekil 2.1.7.2. *S. gigantea* (Anonim, 2014o)



Şekil 2.1.7.3. *S. gigantea* (Anonim, 2014ö)

2.1.8. *Stichodactyla mertensii*

Alem : Animalia
Şube : Cnidaria
Sınıf : Anthozoa
Takım : Actiniaria
Aile : Stichodactylidae
Cins : Stichodactyla
Tür : *S. mertensii*

Mercan resiflerindeki yerel bir türdür. İnce, yaklaşık olarak 1 m, geniş oral disk ile anemonlar arasındaki en geniş oral diske sahiptir. Oral disk kenarında çok sayıda sıralanmış tentakülleri, kahverengi, beyaz, turuncu renkte olabilir. Kör uçlu veya düzgün şekilli tentakülleri 1-2 cm uzunluğundadır (Fautin ve Allen, 1992). *M. mertensii* yuva anemonlar içerisinde 17 tür balıkla simbiyotik yaşam gösterebilmektedir (Anonim, 2013i).

Bu türler;

1. *Amphiprion akallopisos*
2. *A. akindynos*
3. *A. allardi*
4. *A. bicinctus*
5. *A. chrysogaster*
6. *A. chrysopterus*
7. *A. clarkii*
8. *A. ephippium*
9. *A. fuscocaudatus*
10. *A. latifasciatus*
11. *A. leucokranos*
12. *A. ocellaris*
13. *A. polymnus*
14. *A. sandaracinos*
15. *A. tricinctus*
16. *A. xanthurus*
17. *Dascyllus trimaculatus*



Şekil 2.1.8.1. *S. mertensii* (Anonim, 2014p)



Şekil 2.1.8.2. *S. mertensii* (Anonim, 2014r)

2.1.9. *Stichodactyla hadonni*

Alem : Animalia
Şube : Cnidaria
Sını : Anthozoa
Takım : Actiniaria
Aile : Stichodactylidae
Cins : Stichodactyla
Tür : *S. hadonni*

Kumluk, temiz bölgelerde 5 m ve altında, dalgalı alanlarda yaygın olarak görülen yerel bir türdür. Vücut kuma gömülüdür. Oral disk 50 cm çapındadır. Kısa tentakülleri, oral disk kısmı etrafında yoğun olarak bulunur. Tentaküllerinin uç kısımları soğana benzemektedir ve yapışkan bir yapıdadır. İnsan eline temasında acı verebilir (Fautin, 1988).

Bu anemon çoğu anemon balığı ile simbiyotik yaşar. *Amphiprion clarkii*, *A. sebae*, *A. akindynos*, *A. chrysogaster*, *A. chrysopterus*, ve *A. polymnus*. Akvaryum ortamında ise *Amphiprion ocellaris*, *A. percula*, ve *A. allardi* türleri ile simbiyotik yaşayabilmektedir (Anonim, 2013l).



Şekil 2.1.9.1. *S. haddonni* (Anonim, 2014s)



Şekil 2.1.9.2. *S. haddoni* (Anonim, 2014ş)

Akvaryum ortamına ilk eklendiğinde balıklara zarar verebilir ya da balıkları yiyebilir, dikkat edilmelidir. Anemon akvaryum ortamına tamamen alıştıktan sonra balık eklenmelidir (Anonim, 2013k).



Şekil 2.1.9.3. *S. haddoni* (Anonim, 2014t)

2.1.10. *Cryptodendrum adhaesivum*

Alem : Animalia

Şube : Cnidaria

Sınıf : Anthozoa

Takım : Actiniaria

Aile : Thalassianthidae

Cins : *Cryptodendrum*

Tür : *Cryptodendrum adhaesivum*

Seyrek bulunan bir türdür. Derin kayalık ve mağaralarda bulunur ve çok hızlı kapanabilir. Zeminde düz şekilde, oral disk çapı 30 cm olabilir. Oral diskin her iki tarafında çok kısa ve yoğun bulunan tentakülleri, oral disk kenarına yakın bantta küresel, merkezi kısmında dallı yerleşmiştir. Genellikle farklı renklerde ve desenlerde olabilir. Bilinen renk kombinleri kahverengi, pembe- sarı, yeşil- beyaz, kahverengi- mavi- gri renktedir. Tentakülleri çok yapışkandır (Fautin, 1988).



Şekil 2.1.10.1. *C. adhaesivum* (Anonim, 2014u)



Şekil 2.1.10.2. *C. adhaesivum* (Anonim, 2014ü)



Şekil 2.1.10.3. *C. adhaesivum* (Anonim, 2014v)

2.2. AKDENİZ, EGE DENİZİ VE KARADENİZ'DE BULUNAN BAZI DENİZ ANEMONU TÜRLERİ

Akdeniz'den Karadeniz'e kadar uzanan sahil ve derin bölgelerde, bölgenin coğrafik (kumlu, sert, kayalık zemin vb.) ve fiziksel özelliklerine (tuzluluk, sıcaklık, kirlilik vb.) göre farklılık göstermekle birlikte anthozoa sınıfına ait toplam 35 tür bulunmaktadır (Anonim, 2013m). Akdeniz'de 34 tür, Ege Denizi'nde 27 tür ve Karadeniz'de 6 türün olduğu tespit edilmiştir (Vafidis. ve ark., 1994).

Actinia equina (Linnaeus, 1758), *Anemonia viridis* (Forsk., 1775), *Aiptasia green*; *Aiptasia mutabilis* (Gravenhorst, 1831), *Berried Anemone Alicia mirabilis* (Johnson, 1861), *Calliactis parasitica* (Couch, 1842), *Cerianthus membranaceus* (Spallanzani, 1784), *Cerianthus lloydi* (Gosse, 1859), *Cereus pedunculatus* (Pennant, 1777), *Condylactis aurantiaca* (Delle Chiaja, 1825), *Diadumene cincta* (Stephenson, 1925), *Epizoanthus couchii* (Couch, 1844), *Parazoanthus axinella* (Schmidt, 1862), *Sagartia elegans* (Dalyell, 1848), *Pacycerianthus* sp., *Telmatactis cricoides* (Duchassaing, 1850), *Cladocora caespitosa* (Linnaeus, 1767), *Cryophyllia smithii* (Stokes & Broderip, 1828), *Cryophyllia inornata* (Duncan, 1878), *Hoplangia durotrix* (Gosse, 1869), göze çarpan türler arasında yer almaktadır (Anonim, 2013n).



Şekil 2.2.1. *Cerianthus membranaceus* (Anonim, 2014y)



Şekil 2.2.2. Berried Anemone *Alicia mirabilis* (Anonim,2014z)



Şekil 2.2.3. *Pacycerianthus* sp.
(Anonim, 2014aa)



Şekil 2.2.4. *Actinia equina*
(Anonim, 2014çç)

2.3. KARADENİZ'DE BULUNAN DENİZ ANEMONU TÜRLERİ

- *Actinia equina* (Linnaeus, 1758)
- *Diadumene luciae* (Verril, 1898)
- *Edwardsia claparedii* (Panceri, 1869)
- *Peachia cylindrica* (Reid, 1848)
- *Sagartiogeton undatus* (O.F.Müller, 1788)

Karadeniz'de Akdeniz actiniryan türlerinden sadece 5 tanesinin bulunduğu bildirilmiştir (Vafidis, ve ark., 1994).



Şekil 2.3.1. *Diadumene luciae* (Anonim, 2014bb)



Şekil 2.3.2. *Edwardsia claparedii* (Anonim, 2014cc)



Şekil 2.3.3. *Peachia cylindrica* (Anonim, 2014dd)



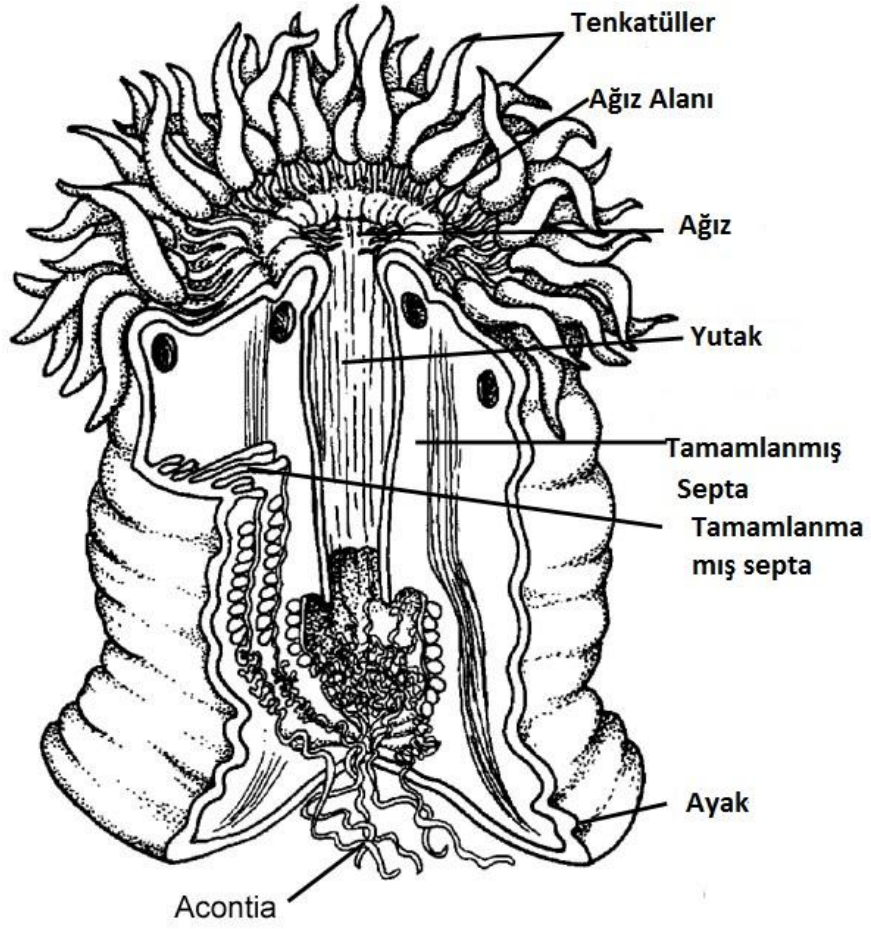
Şekil 2.3.4. *Sagartiogeton undatus* (Anonim, 2014ee)

2.3.1. *Actinia equina* (Linnaeus, 1758)

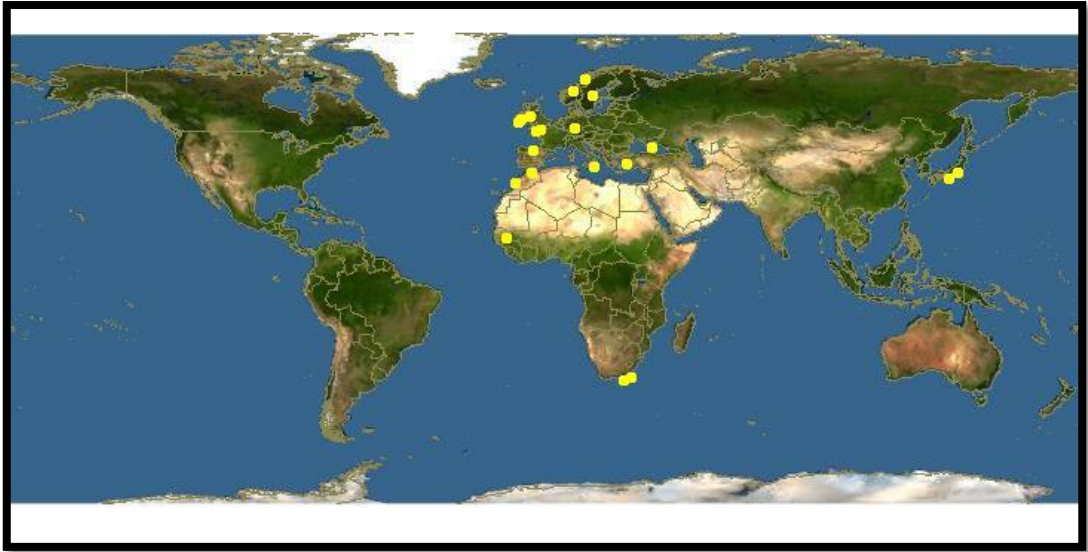
Alem	: Animalia
Şube	: Cnidaria
Sınıf	: Anthozoa
Takım	: Actiniaria
Aile	: Actiniidae
Cins	: <i>Actinia</i>
Tür	: <i>Actinia equina</i> (Linnaeus, 1758)

Beadlet anemon *Actinia equina* Linnaeus, 1758; Kuzey Atlantik'ten Akdeniz kıyılarına, Japon denizine ve Kuzey Afrika'ya kadar geniş bir dağılımı olan, kıyı bölgelerden 20 m derinliğe kadar olan bölgelerde, gel git etkisinde kalan korunaklı, su hareketlerinin çok fazla olmadığı kayalık ve sert zeminli bölgelerde yayılım gösteren deniz anemonu türüdür (Carlgren, 1949; Stephenson, 1935; Schmidt, 1971; Manuel, 1981; Anonim, 2013p, Anonim, 2013r). *A. equina* düzenli ya da düzensiz hiçbir deseni olmayan, kırmızı, kahverengi, yeşil ve turuncu renge sahip, 6 sıra şeklinde sıralanmış 192 adet tentakülü ve en fazla 5 cm çapında taban alanına sahip canlılardır (Anonim 34). *Actinia equina* türünün beslenme ekolojisi diğer anemon türleri ile genel olarak benzerlik gösterip, çift kabuklular, yumuşakçalar, böcekler, küçük balık parçaları gibi hemen hemen yakaladığı herşeyi tüketebilen fırsatçı avcılardır (Van- Praet, 1985, Shick, 1991). Avı tentakülleri yardımı ile yakalar ve nematosistlerindeki toksinleri avının içine bırakır. Bu toksinler avını felç eder ve kaçmasını engeller. *Actinia equina* türü tüm actinia türleri arasında en hızlı sindirim oranına sahiptir (Kruger ve Griffiths, 1996; Kruger ve Griffiths, 1997).

Actinia equina spermleri gastrovasküler boşluk içerisindeki yumurtaları döller ve yumurtalar burada gelişir. *A. equina* ovovivipar üreme gösteren tek anemon türüdür. Bu tür eşeyli üreme gösterdiği gibi partenogenez yolu ile bölünerek eşeysiz de üreyebilmektedir (Banister ve Campbell, 1985; Rostron ve Rostron, 1978; Shick, 1991).



Şekil 2.3.1.1. Deniz anemonu morfolojisi (Anonim, 2014a'dan düzenlenmiştir)



Şekil 2.3.1.2. *Actinia equina* türünün dağılımı (Anonim, 2014ff)



Şekil 2.3.1.3. *A. equina* (Orijinal,2013)



Şekil 2.3.1.4. *A. equina* sperm salınımı (Orijinal, 2013)

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Akvaryum Materyali

Kültüre alınmak istenen deniz anemonlarını stoklamak amacı ile 100x50x40 cm boyutlarında 4 adet cam akvaryum kullanılmıştır.

3.2. Filtrasyon Materyali

Akvaryumdaki deniz suyunun temizlenmesi amacı ile 3 adet 70x30x40 cm boyutlarında sump akvaryumları kullanılmıştır. Sump akvaryumları 3 bölmeli olarak tasarlanmıştır. İlk bölmeye sudaki azotlu bileşiklerin parçalanması için 500L/h kapasiteli protein skimmer, ikinci bölmeye 1 paket akvaryum elyafı, 500 gr seramik ve aktif karbon eklenmiştir. Son bölmeye ise temizlenen suyun akvaryuma iletilmesi için sump kafa motoru kullanılmıştır. 3 akvaryum sump akvaryumları ile birlikte kullanılmış, 4'üncü akvaryumda ise 1000L/h kapasiteli akvaryum iç filtresi kullanılmıştır.

3.3. Isıtma Materyali

Akvaryumlardaki deniz suyunun optimum sıcaklık aralıklarında sabit tutulabilmesi için ± 1 °C hassasiyet ile çalışan Resun CL 450 otomatik akvaryum soğutucusu kullanılmıştır.

3.4. Aydınlatma Materyali

Kültüre alınan deniz anemonlarının gece- gündüz farkını yaşayabilmeleri için Hopar T5 39 W x 4 lambalı akvaryum armatürü kullanılmıştır.

3.5. Akvaryum İç Materyali

Deniz anemonlarının doğal yaşam alanlarındaki dalgalanma ve gel-git etkisi oluşturulması için akvaryum dalga motoru kullanılmıştır. Deniz anemonlarını yerleştirmek amacı ile 1,5 cm yüksekliğindeki petri kabı kullanılmıştır. Deniz anemonlarının petri kaplarına tutunmama ihtimaline karşılık homojen (5 gr) akvaryum filtre seramikleri tutunma yüzeyi olarak kullanılmıştır.

3.6. Yem Materyali

Anemonların beslenmesinde 8-10 mm çaplı alabalık yemi ve küçük parçalara ayrılmış hamsi balığı türü balık parçaları, toprak solucanı ve *Artemia* sp. kullanılmıştır.

3.7. Deneme Planı

Deneme 3 ay süre olarak planlanmıştır. Akvaryumcudan satın alınan 4 adet 100x50x40 cm boyutlarındaki akvaryumlara deniz anemonlarını yerleştirmeden önce bir hafta boyunca filtrasyon sisteminin sağlıklı çalışıp çalışmadığı test edilmiştir. Sistemin sağlıklı olarak çalıştığı gözlemlendikten sonra *Actinia equina* deniz

anemonları Sinop Akliman kıyılarından 42° 3'7.90"K enlem 35° 2'52.66"D boylam ve çevresinden, 0-5 metre derinliğindeki korunaklı kayalık ve taşlık alanlardan tüplü ve tüpsüz dalış yapılarak toplanmıştır. 2014 yılı Nisan ayında yapılan örneklemede deniz anemonlarının toplandığı deniz suyu sıcaklığı 12°C olarak tespit edilmiştir.



Şekil 3.7.1. Deniz anemonlarının toplandığı bölgeler

Anemonları toplamada metal bıçak ve spatula kullanılmıştır. Deniz anemonları pedal diskleri zarar görmeden toplanmaya çalışılmıştır.

Deniz anemonları sudan çıkarıldıktan sonra yine aynı bölgeden alınmış deniz suyu ile doldurulan plastik kaplar içerisinde Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Araştırma Laboratuvarında hazırlanmış akvaryumlara nakledilmiştir. Deniz anemonları 100x50x40 cm boyutlarındaki 3 adet akvaryuma, akvaryum başına 18 adet *Actinia equina* olacak şekilde yüksekliği 1,5 cm, çapı 9 cm olan petri kaplarına yerleştirilmiştir. 4'üncü akvaryuma ise aynı sayıda deniz anemonu doğadan yakalandıkları kaya parçaları ve taşlar ile yerleştirilmiştir. Petri kaplarının ağırlıkları 0,0001 hassasiyetli dijital teraziyle ölçülmüş ve her bir petri kabı su kalem ile rakamsal olarak işaretlenmiştir. Her bir anemonun ıslak ağırlığı 0,0001 gr hassasiyetli dijital terazi ile, çapları ise 0,001mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür. Akvaryumlarda anemonların toplandığı bölgeden alınan deniz suyu kullanılmıştır. Anemonlar ortama adapte olana kadar yemleme yapılmamıştır. Deniz anemonlarının petri kaplarına ve akvaryum filtre seramiklerine yapışmalarından ve açılmalarından sonra haftada 2 defa olmak üzere yemleme yapılmıştır. Haftada bir defa protein skimmer atık haznesi temizlenmiştir. Deniz anemonlarının ağırlık ve çapları başlangıçtan itibaren 3 ay

boyunca her ay düzenli olarak llmtr. Akvaryum ışıkları 8 saat gündüz 16 saat gece gün ışığı uygulayacak Şekilde ayarlanmıştır. Akvaryum su sıcaklığı anemonlar akvaryumlara yerleştirildikten sonra kademeli olarak günde 1 °C olarak artırılmış ve *Actinia equina* türünün optimum büyüme ve gelişme sıcaklığı olan 18,8 °C ile 19,9 °C arasında termostatlı dijital akvaryum soğutucusu ile sabit tutulmuştur. Yapılan lm değerleri Minitab 16 Statistical Software programı ile analiz edilmiştir.



Şekil 3.7.2. Deniz anemonlarının toplandığı kayalık alanlar (Orijinal, 2014)



Şekil 3.7.3. Deneme düzeneği petri kapları (Orijinal, 2014)



Şekil 3.7.4. Deneme düzeneği (Orijinal, 2014)



Şekil 3.7.5. Anemon çaplarının llmesi (Orijinal, 2014)

4. BULGULAR

4.1.Adaptasyon ve Besleme

Deniz anemonları akvaryumlara yerleştirildikten sonra üzerleri jelimsi bir yapıda yaklaşık 1 ay boyunca kapalı durumda kalmışlardır (Şekil 7.1.). Daha sonraki 10-15 günlük süreçte anemonlar açılmaya ve tentaküllerini dışarıya çıkarmaya başlamış ve yem almıştır. Anemonlar, tentaküllerini dışarıya çıkarmaya başladıktan sonra balık parçaları, toprak solucanı, pelet yemler ile beslenmeye başlamıştır. Anemonların verilen tüm yemleri tükettikleri kendi boyutlarından daha büyük yemleri dahi tüketmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir.



Şekil 4.1.1. Adaptasyon sürecinde anemonlarda görülen jelimsi yapı (Orijinal, 2014)

Anemonların ağız açıklığına göre verilen yemleri kısa sürede tükettikleri, sindirim esnasında anemonların şişerek hacimlerinde genişleme gerçekleştiği ve sindirim esnasında anemonların kapalı konumda olduğu gözlemlenmiştir. Anemonların verilen besini tamamen vücut içerisine aldıktan sonra tentaküllerini tekrar dışarı çıkardığı ve yem almaya (avlanmaya) hazır oldukları gözlemlenmiştir (Şekil 4.1.2.). Anemonlarda sindirim artıklarının ağız yolu ile vücut dışına atıldığı ve gözlemlenmiştir. Anemonların düzenli beslenme ile sürekli açık kalabildikleri gözlemlenmiştir.

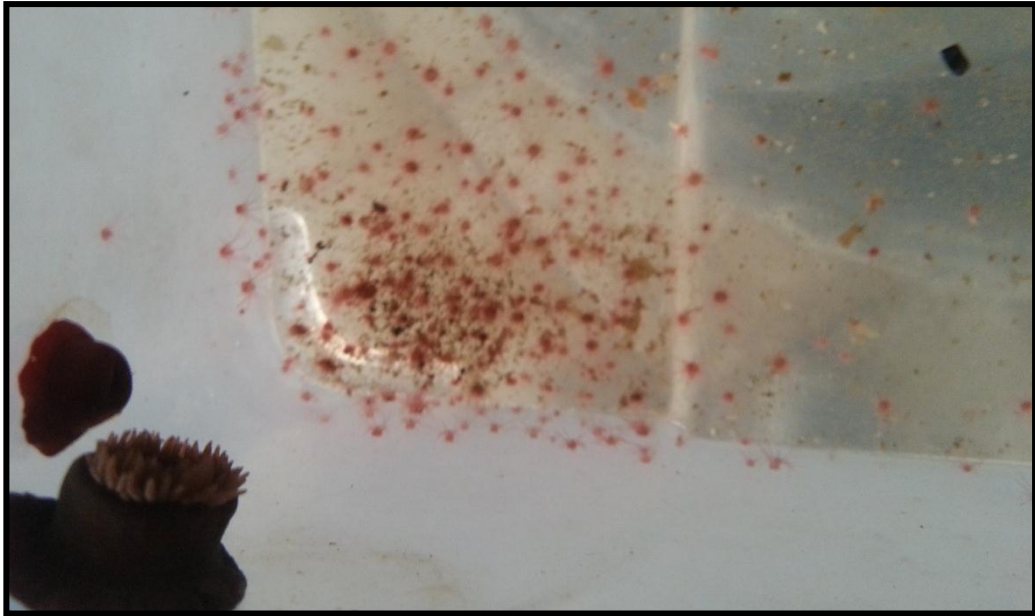
4.2.Yavru Alımı

Kontrollü şartlarda kültüre alınan deniz anemonlarının 5 ay sonra ortama tamamen adapte oldukları ve sperm salgıladıkları gözlemlenmiştir. Sperm salgılanması gözlemlendikten sonra akvaryumların filtrasyon sistemleri 4 gün süreyle durdurulmuştur. Filtrasyon sistemlerinin durdurulmasıyla akvaryum ortamında oluşan

larvaların zarar görmesi engellenmiştir. Anemonların sperm salgılamasından 2 hafta sonra akvaryumlar içerisinde yavru deniz anemonları görülmeye başlamıştır. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesinin ardından akvaryumlara düzenli olarak canlı yem ilave edilmeye başlanmıştır. Yavru deniz anemonlarının anaçlar gibi tentakülleri yardımıyla avını yakaladıkları ve tükettikleri görülmüştür.



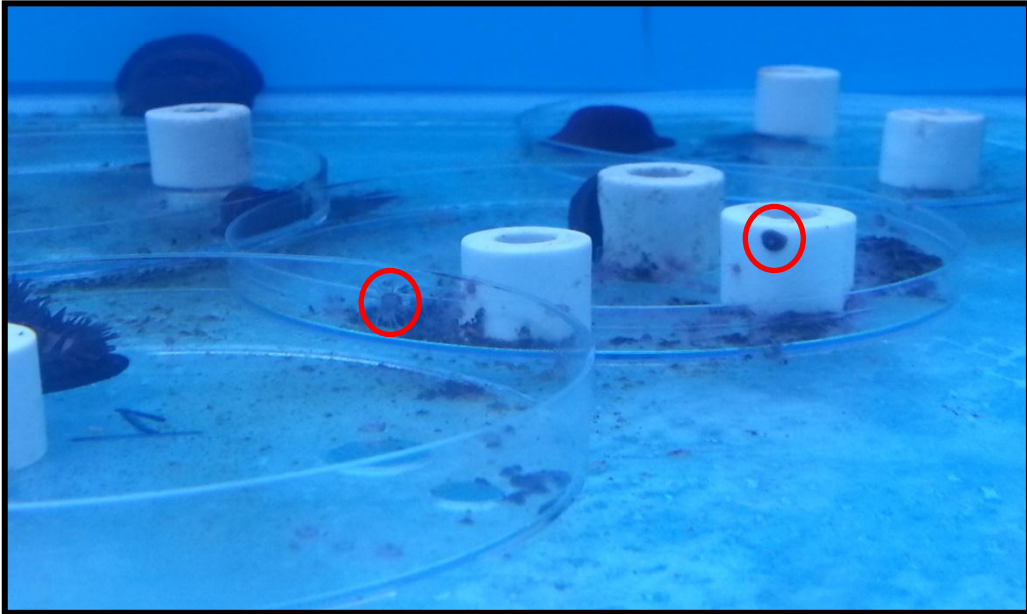
Şekil 4.2.1. Besin maddesinin tüketilmesi ve avlanmaya hazırlanması (Orijinal, 2014)



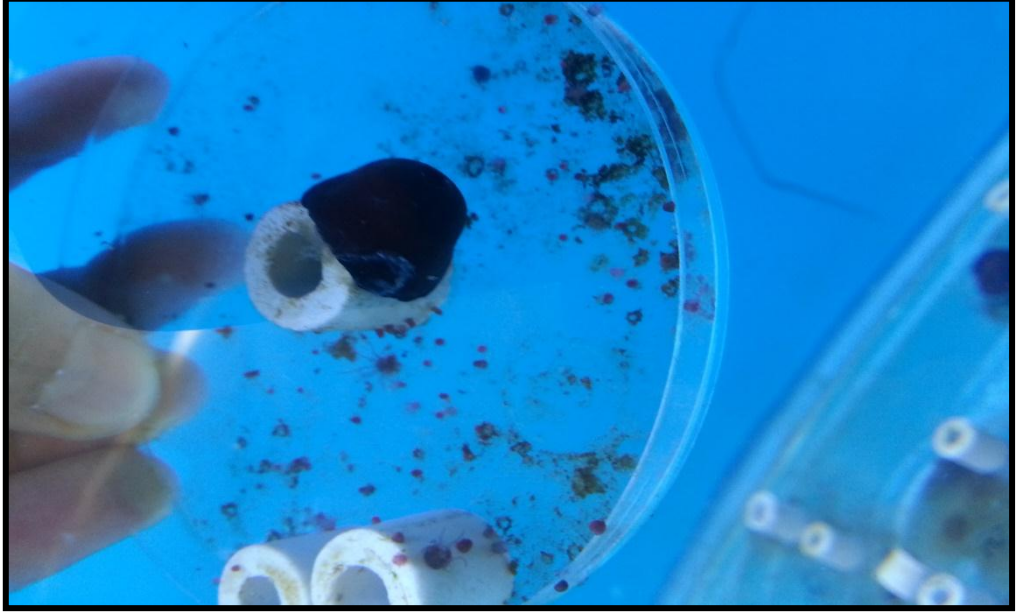
Şekil 4.2.2. Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



Şekil 4.2.3.Yavru deniz anemonlarının kayalarda gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



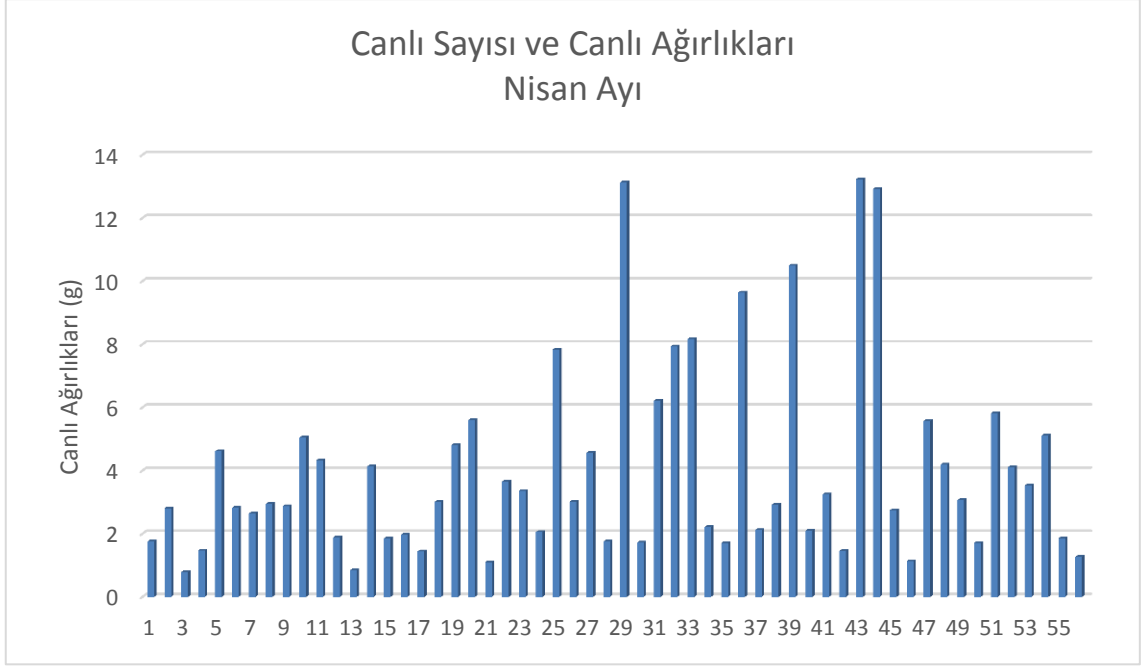
Şekil 4.2.4.Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



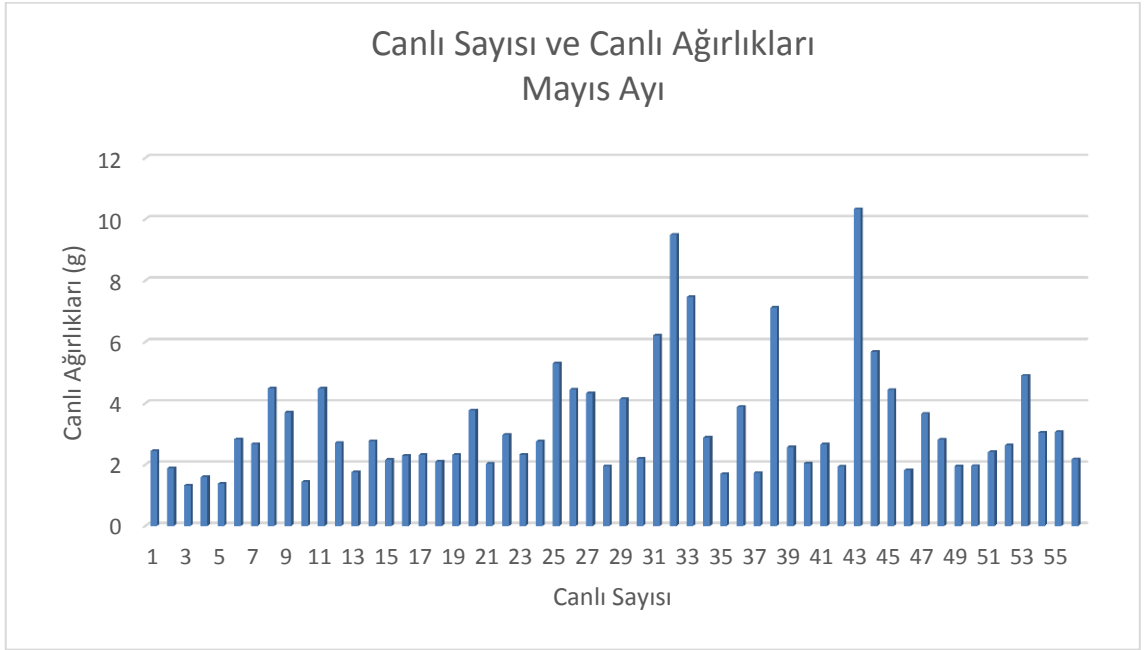
Şekil 4.2.5.Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



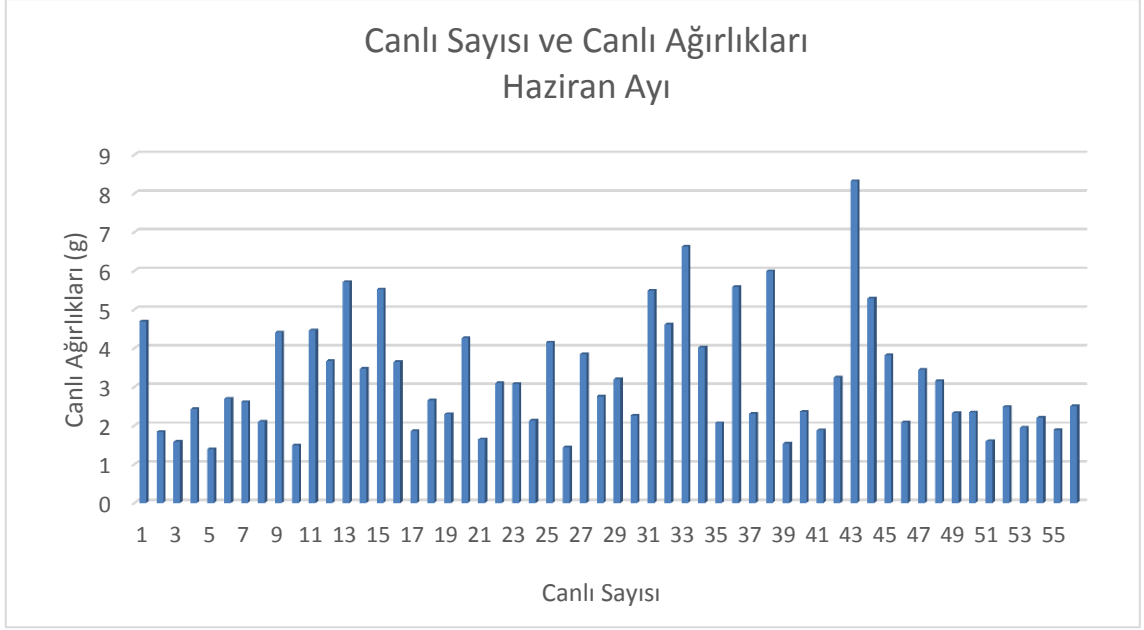
Şekil 4.2.6.Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



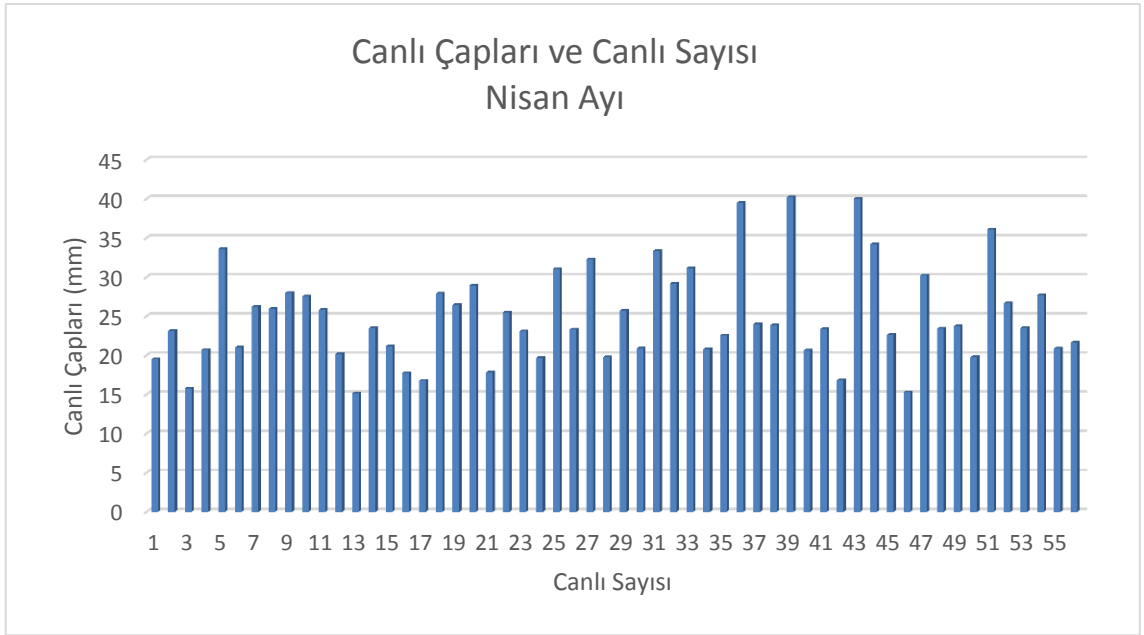
Şekil 4.2.7. Nisan ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları (deneme başlangıcı)



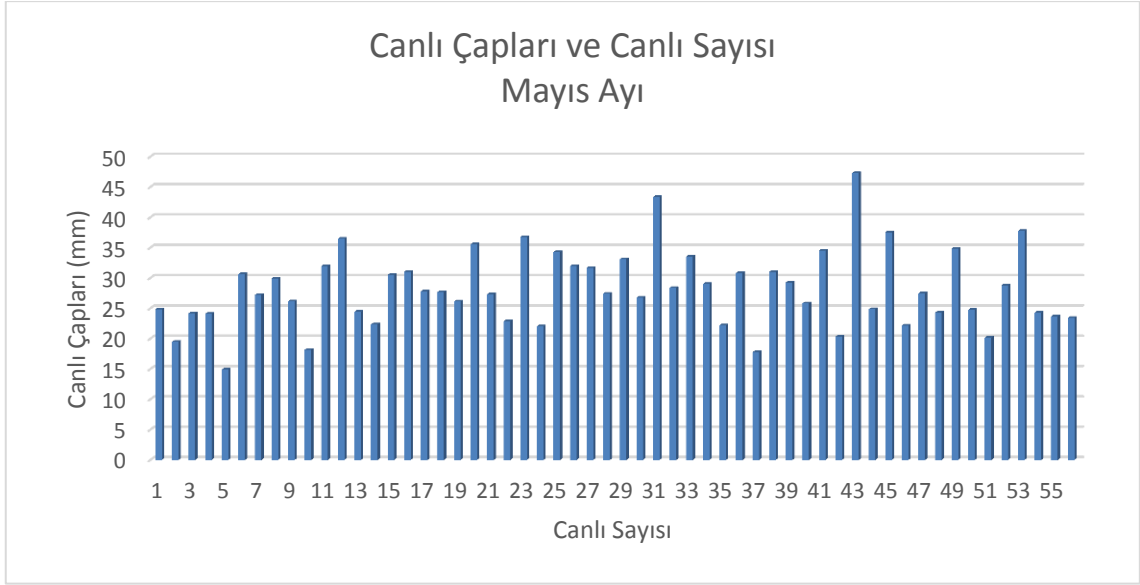
Şekil 4.2.8. Mayıs ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları (besleme sonrası)



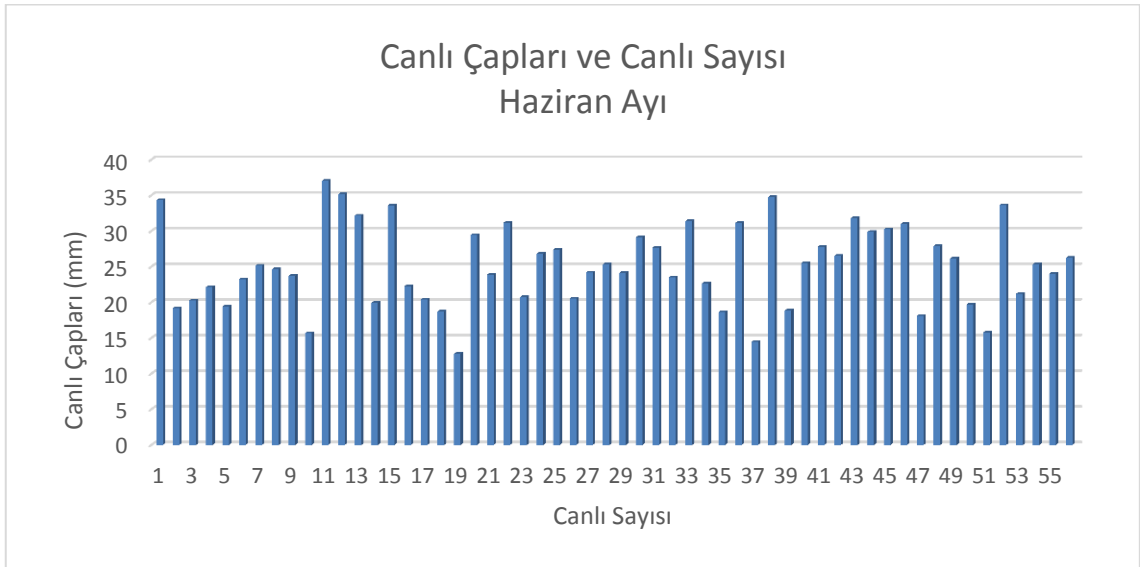
Şekil 4.2.9. Haziran ayı deniz anemonlarının canlı ağırlıkları (besleme sonrası)



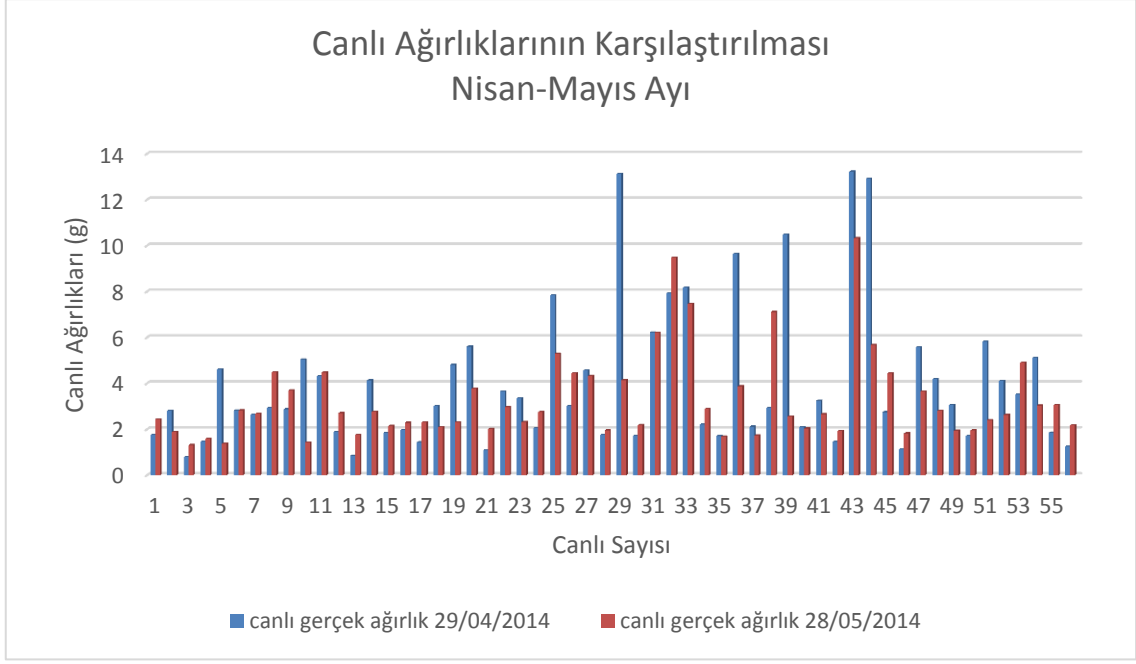
Şekil 4.2.10. Nisan ayı deniz anemonlarının canlı çapları



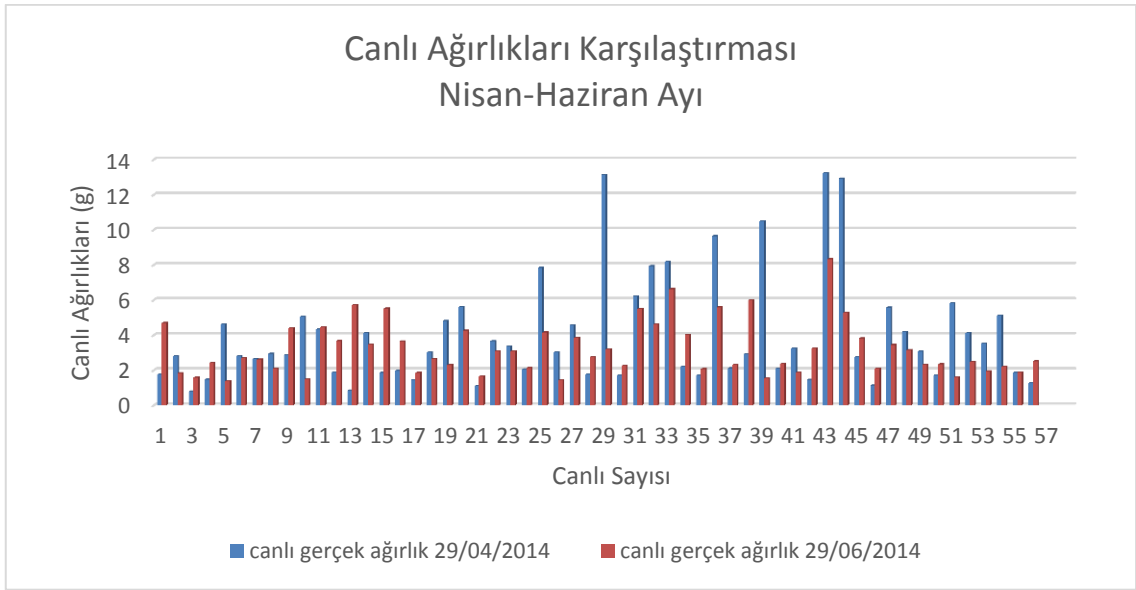
Şekil 4.2.11. Mayıs ayı deniz anemonlarının canlı çapları



Şekil 4.2.12. Haziran ayı deniz anemonlarının canlı çapları

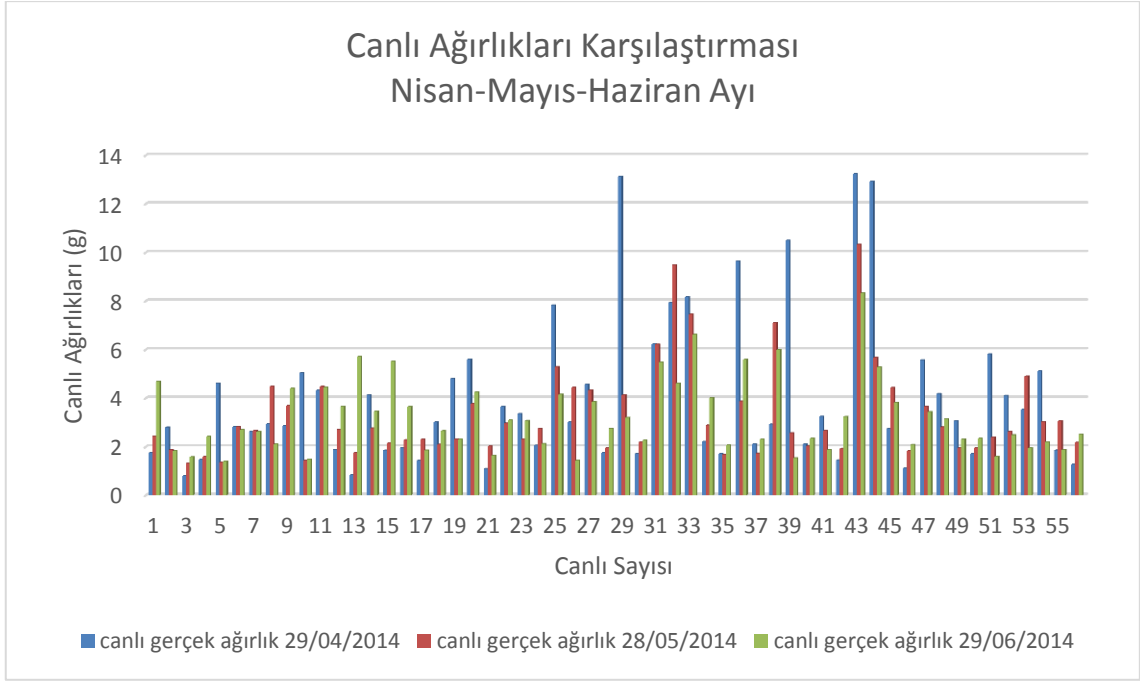


Şekil 4.2.13. Nisan ve Mayıs ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması

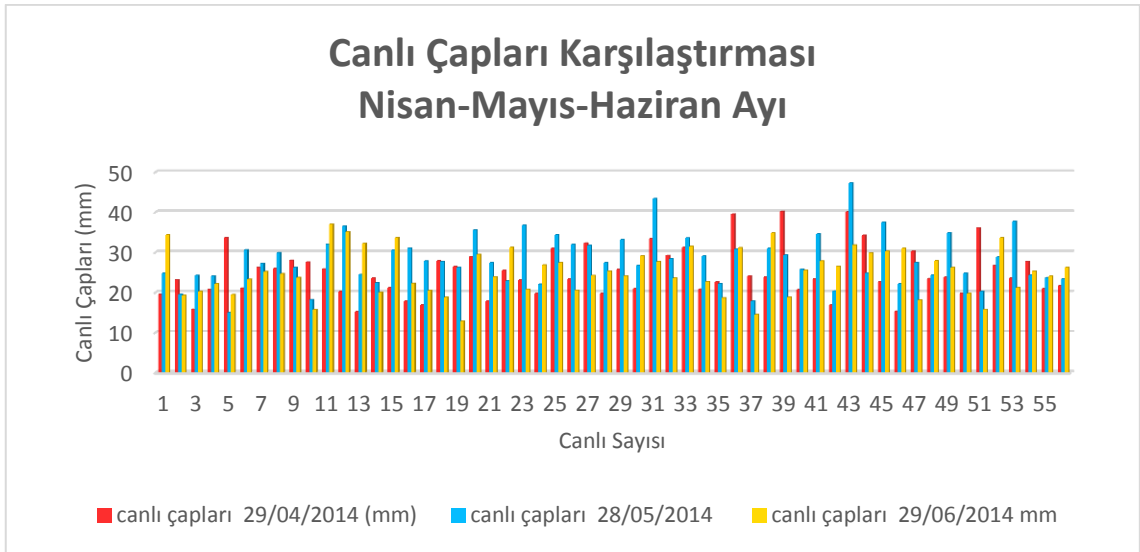


Şekil 4.2.14. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması

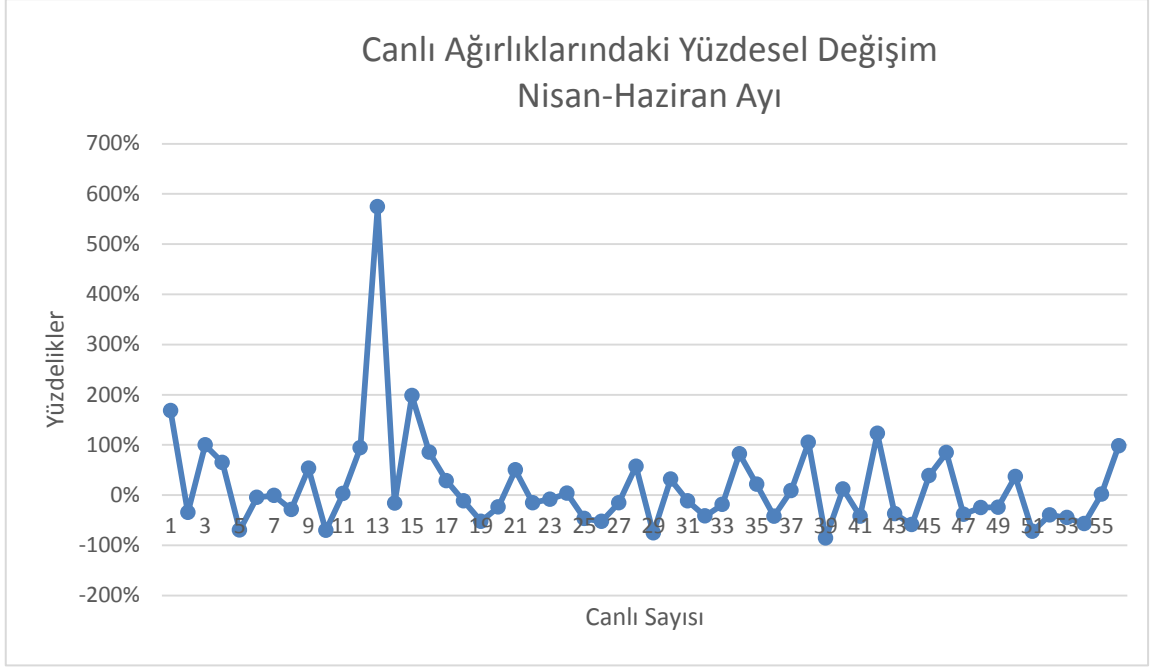
Nisan ve Mayıs ayları canlıların ağırlıkları karşılaştırması şekil 4.2.13’de görülmektedir. Bu iki ay içinde en fazla ağırlık değişiminin görüldüğü canlılar 29, 36, 38, 39, 44 numaralı plakalarda olan canlılar olarak gözlemlenmektedir. Diğer canlılardaki ağırlık değişimlerinin normal olarak dağıldığı gözlemlenmektedir. Nisan ve Mayıs net ağırlıkları arasında pozitif yönlü (ağırlık ve çap) güçlü bir ilişki gözlemlenmiştir.



Şekil 4.2.15. Nisan, Mayıs ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması



Şekil 4.2.16. Nisan, Mayıs ve Haziran ayları canlı çaplarının karşılaştırılması



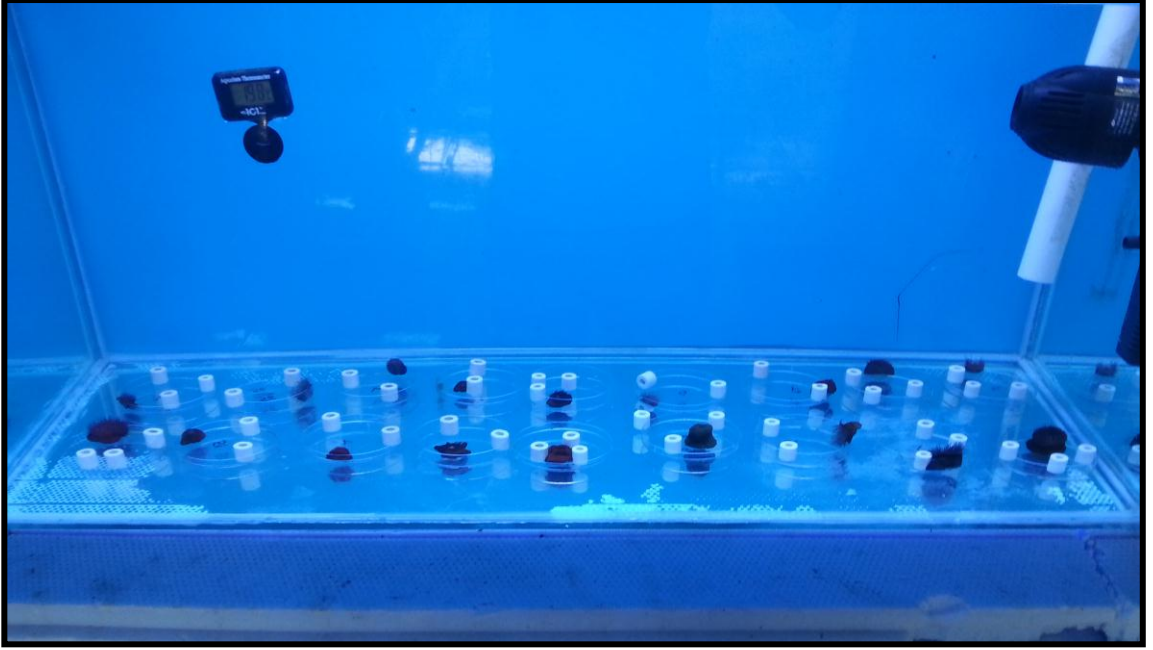
Şekil 4.2.17. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının yüzdesel değişimleri

Nisan ayından Haziran ayına kadar canlıların ağırlıklarında meydana gelen artış ve azalışların yüzde olarak ifade edilmesi gösterilmiştir. Nisan'dan Haziran'a kadar en fazla ağırlık artışının görüldüğü canlı 13 numaralı plakada yer alan canlının olduğu görülmektedir.

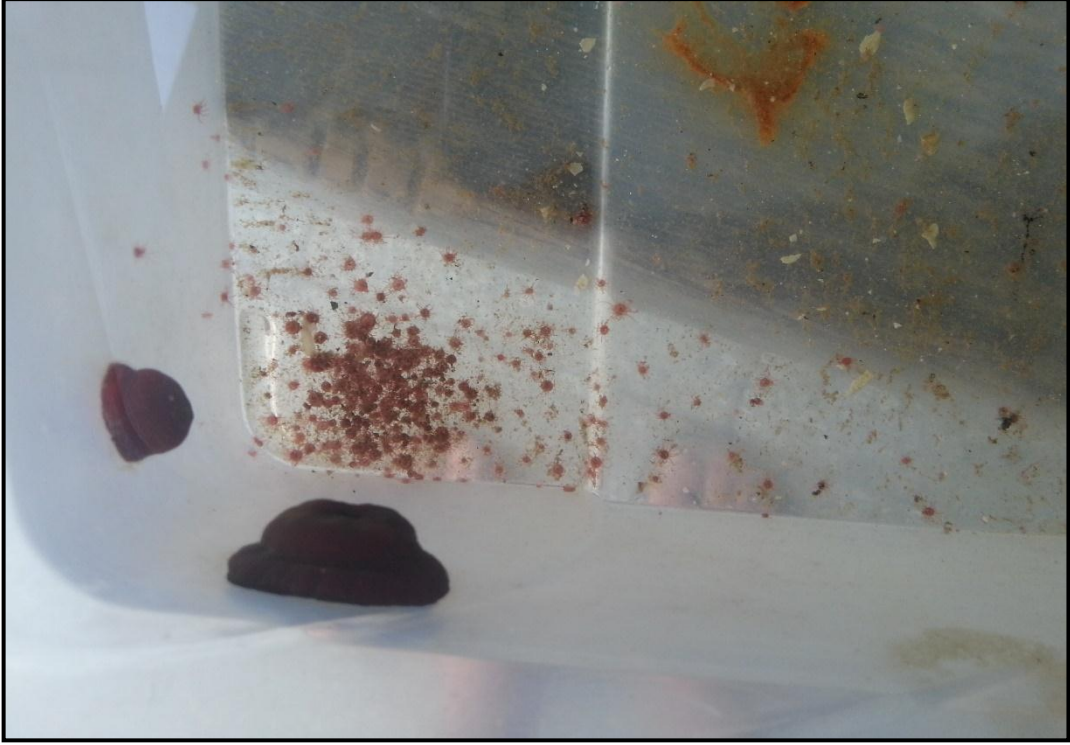


Şekil 4.2.18. Nisan ve Haziran ayları canlı çaplarının yüzdesel değişimleri

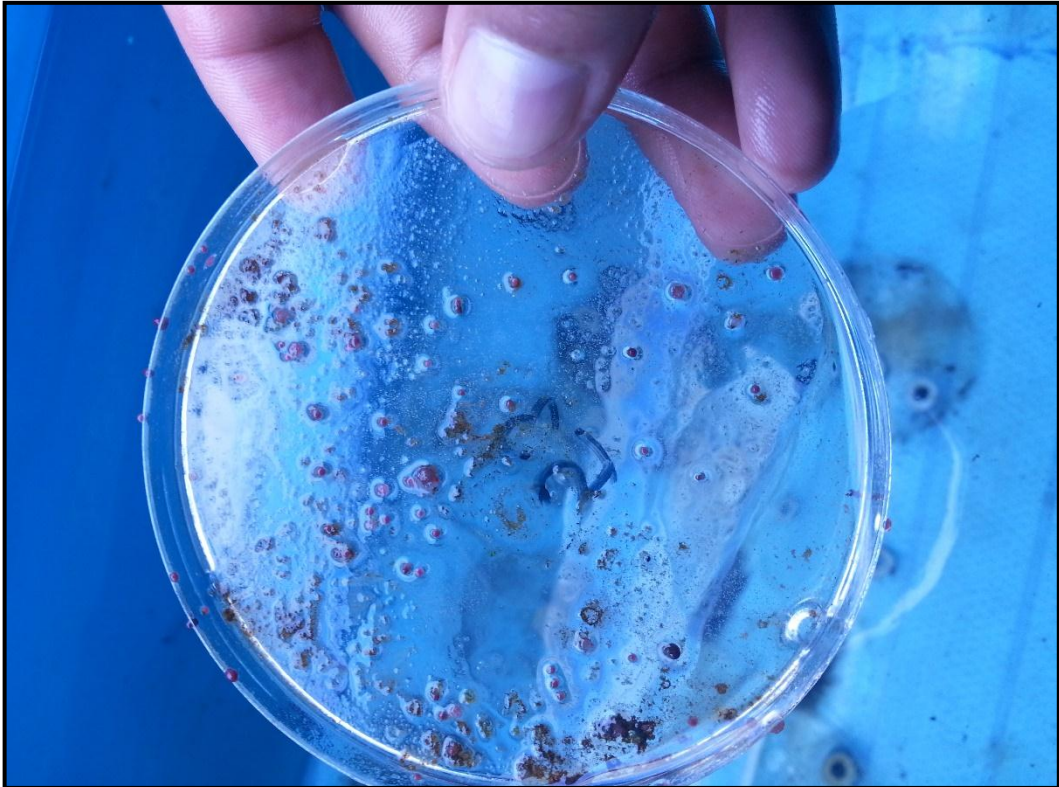
Yapılan çalışmada, kültüre alınan deniz anemonları her üç akvaryumda da hemen hemen aynı davranışları sergilemiştir. Deniz anemonları yemleme zamanlarında açılmış diğer dönemlerde ise zaman zaman açılıp kapandıkları gözlemlenmiştir. Yavru deniz anemonlarının ise akvaryumun içerisinde petri kaplarında ve akvaryumun köşelerinde toplu şekilde biriktikleri gözlemlenmiştir.



şekil 4.2.19. Yavruların gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



Şekil 4.2.20. Yavruların 1 hafta sonra gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)



Şekil 4.2.21. Yavruların gözlemlenmesi (Orijinal, 2014)

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, anemonların bulunduğu akvaryumlarda ısıtıcı ve soğutucu kullanılmış ve su sıcaklıkları 18,9°C ile 19,9 °C aralığında tutulmuştur. Bu değerler Ivlev, 1964; Chomsky ve ark, 2004b'deki araştırmasındaki bulgulardan farklı olup bu çalışmada su sıcaklığı 23- 26°C aralığında sabit tutulmuştur.

Chomsky ve ark, 2004b. Laboratuvar koşulları altında, sadece düşük sıcaklıktaki (15-20°C) bireylerde büyüme belirlemiş, yüksek sıcaklıklarda (25-30°C) ise vücut ağırlıklarında kayıplar olduğunu belirlemiştir.

Ivlev, 1964, laboratuvarında *A. equina* türünün gelişmesiyle ilgili en kapsamlı verileri ortaya koymuştur. Bu tür için optimal büyüme sıcaklığını 18,7-19,9°C olduğunu bu değerlerin altında ve üstünde büyüme ve yem alım oranlarının azaldığını bildirmişlerdir. Yapmış olduğumuz çalışmada, akvaryum su sıcaklıkları akvaryum soğutucuları ile 18,9°C ile 19,9 °C aralığında sabit tutulmuştur. Deniz anemonlarının bu sıcaklık aralığında beslenme ve üreme gösterdiği gözlemlenmiştir.

Chomsky ve ark, 2004a' da su sıcaklığının *A. equina* türünün büyümesine olan etkileri ile ilgili yaptıkları çalışmada, su sıcaklığının 10-30°C aralığındaki etkilerini karşılaştırmışlar ve en iyi büyümenin 15-20°C'deki sıcaklık aralığında olduğunu, 25-30°C'deki sıcaklık aralığında büyümenin yavaşladığını ve 30°C'den itibaren ölümlerin başladığını tespit edilmişlerdir.

Chomsky ve ark, 2004b'de *Artemia* sp., yumuşakçalar ve donmuş balık parçaları ile *A. equina* türü anemonların beslenmelerini, 2 haftada bir defa besleme, haftada iki defa, haftada bir besleme ve hiç besleme yapmadan çalışmışlardır. Haftada iki defa besleme yaptıkları *A. equina* türlerinin diğer gruplardan daha çok büyüme gösterdiklerini tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmada ise, *A. equina* türü anemonlar haftada iki defa balık parçaları, kuru pelet yem veya *Artemia* spp. ile beslenmiştir. Deniz anemonların verilen yemleri tükettikleri gözlemlenmiştir.

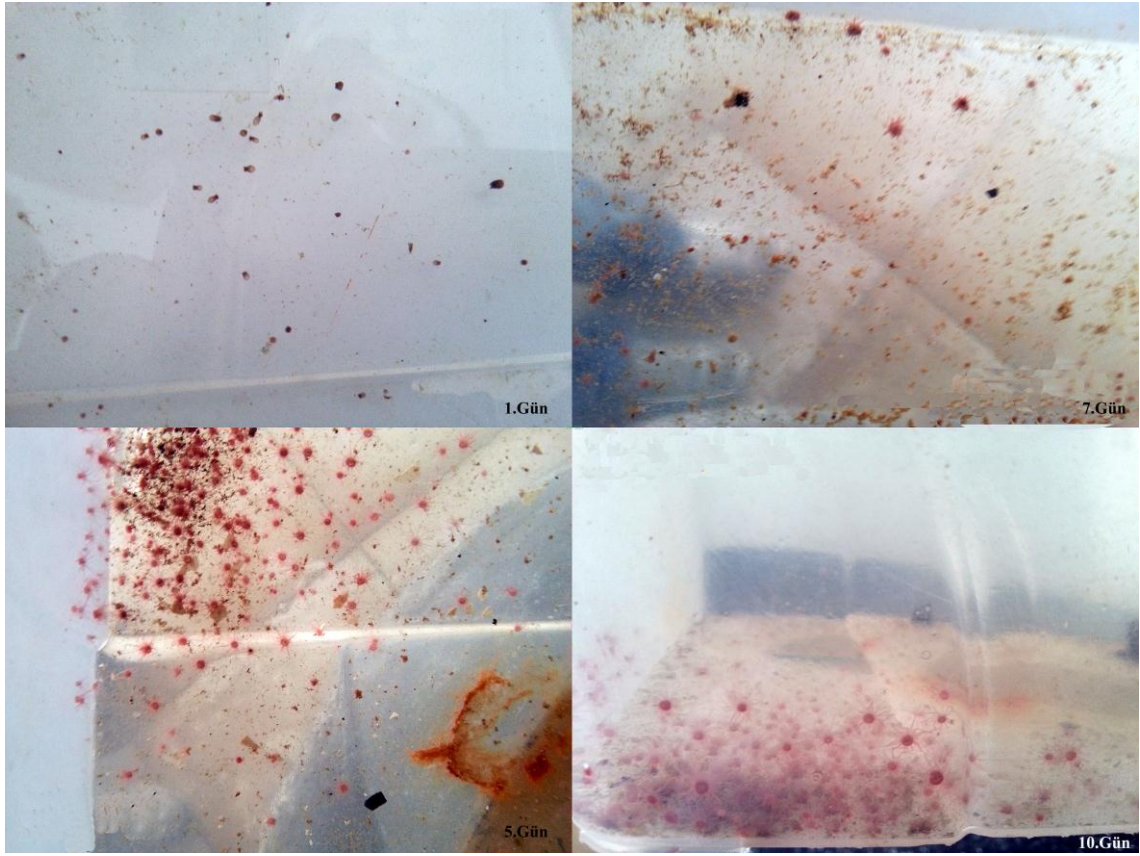
Briffa ve Greenaway 2011 yaptıkları çalışmada, *A. equina* bireylerinin yalnız yaşamayı tercih ettiklerini, yakınlarındaki diğer *A. equina* türlerine sık sık saldırdıklarını ve rekabeti kaybeden bireylerin ortamdan uzaklaştığını tespit etmişlerdir. Bu çalışmada ise, Briffa ve Greenaway 2011' in çalışmalarının aksine, anemonların beslenmelerinde bir rekabet ortamı olmadığı için, anemonların birbirlerine saldırma hareketleri gözlemlenmemiştir. Yavru anemonların ise akvaryum içerisinde toplu olarak buldukları gözlemlenmiştir.

A. equina türünün eşeyli ve eşeysiz çoğalma yeteneğinin olduğu, eşeyli üremeyle olan larvalar, anaçların ağız kısmında ve mide boşluğunda kuluçka dönemi geçirdikten sonra dışarı atıldığı, yüzen larva dönemi ve metamorfoz geçirdikten sonra sesil yaşama geçtikleri belirtilmiştir (Orr. J ve ark., 1982). Bu çalışmada, *A. equina* türü anemonların eşeyli olarak çoğaldığı gözlemlenmiştir. *A. equina* anaçlarından sperm salgılanmasını takip eden hafta içerisinde anemon larvaları gözlemlenmeye başlanmıştır. *A. equina* anaçlarının yavru anemonları ağızlarından dışarıya püskürttükleri gözlemlenmiştir.



Şekil 5.1. Larvalar (Orijinal, 2014)

A.equina yavruları sesil yaşama geçtikten büyümelerinde gözle görülür bir fark gözlemlenmiştir.



Şekil 5.2. Larvaların gelişimi (Orijinal, 2014)

Yavru deniz anemonları pedal disk çapları 1 cm olana kadar *Artemia sp* ile besleme yapılmıştır. Pedal disk çaplar 2 ay sonra 1 cm 'e ulaştıktan sonra pellet balık yemleriyle beslenmiştir.

Sonraki araştırmalarda, ülkemiz denizlerindeki anemon türlerinin ayrıntılı bir şekilde incelenmesi, yine denizlerimizde yapılacak tür tespiti ile ilgili çalışmalar ülkemizde bulunan türler hakkında daha geniş bilgiler sunacaktır. Deniz anemonlarının; uygun koşullar sağlandığı takdirde akvaryumlara kolaylıkla adapte edilebilmeleri yetiştiriciliğinin yapılabileceğini göstermektedir. İthal olarak akvaryumlarımıza giren deniz anemonları ile birlikte ülkemiz denizlerinde bulunan anemon türlerinin de akvaryumlara kazandırılması, ithalatın azaltması ve yerel türlerin korunması adına bir gelişme olacağı düşünülmektedir. Yerel türlerden oluşan deniz akvaryumları, o bölgeye ait canlılarında yetiştirilmesi, korunması ve ekonomik olarak değerlendirilmesine olanak sağlayacaktır.

Sonuç olarak, bu çalışma ile ülkemiz denizlerinde yaygın olarak bulunan bu türün, deniz akvaryumlarına alternatif bir tür olarak kazandırılabilceği, ülkemiz denizlerinde bulunan diğer deniz anemonu türleri hakkında yapılacak araştırmalara örnek teşkil edeceği, ithal türlere bağımlılığı azaltacağı ve deniz akvaryumu ve sektörüne katkı sağlayacağı düşünölmektedir. Bu araştırmada elde edilen veriler göz önüne alındığında tüm akvaryumlar için nisan ve mayıs ayları arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Deniz anemonlarının akvaryum koşullarına adaptasyonu sağlandıktan sonra, canlı ağırlıklarında ve pedal disk çapında pozitif yönlü artma görölmüştür. *Actinia equina* türünün akvaryum koşullarında 19 °C- 19,9 °C su sıcaklığı aralığında düzenli yemlemeyle üretilebileceği ve deniz akvaryumlarında alternatif tür olarak ele alınabileceği tespit edilmiştir.

KAYNAKÇA

- Anderson, R. C. 2000. Sea anemones of the north-eastern Pacific: the flowers of the sea. *International Zoo Yearbook*, 37: 321–330.
- Anonim, 2013a. <http://www.akvaryumportali.com/threads/akvaryumlar%C4%B1n-tarih%C3%A7esi.967/>-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013b. <http://hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/titlesearch.cfm>-(Erişim tarihi:14.02.2013).
- Anonim, 2013c. <http://scienceline.ucsb.edu/getkey.php?key=3299>-(Erişim tarihi; 18.03.2013).
- Anonim, 2013e. http://en.wikipedia.org/wiki/Macrodactyla_doreensis-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013f. http://en.wikipedia.org/wiki/Heteractis_magnifica-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013g. http://en.wikipedia.org/wiki/Heteractis_malu-(Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim, 2013h. <http://animal-world.com/Aquarium-Coral-Reefs/Delicate-Sea-Anemone>-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013i. <http://animal-world.com/Aquarium-Coral-Reefs/Mertens-Carpet-Anemone>-(Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim, 2013j. http://en.wikipedia.org/wiki/Stichodactyla_mertensii-(Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim,2013k, http://www.liveaquaria.com/product/prod_display.cfm?c=497+499+615&pcatid=615- (Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim, 2013l. <http://www.wildsingapore.com/wildfacts/cnidaria/actiniaria/cryptodendrum.htm> -(Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim, 2013m. http://www.biltek.tubitak.gov.tr/bilgipaket/canlilar/TR_tur_listesi/liste_cnidaria.htm-(Erişim tarihi: 09.02.2013).
- Anonim, 2013n. <http://www.wetbluediary.com/?p=1118>-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013p. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/Actinia_equina/-(Erişim tarihi: 08.02.2013).
- Anonim, 2013r. <http://www.marlin.ac.uk/speciesinformation.php?speciesID=2359#>-(Erişim tarihi: 09.02.2013).

Anonim, 2014a. [http://animalsgendhut.blogspot.com/2011/03/sea-anemones-predatory-animals-of order.htm](http://animalsgendhut.blogspot.com/2011/03/sea-anemones-predatory-animals-of-order.htm)-(Erişim tarihi: 09.02.2014).

Anonim, 2014b .http://www.uas.alaska.edu/arts_sciences/natural_sciences/biology/monocatalog/cnidaria/aurora_ina_crassicornis/images/surticina_crassicornis9.jpg-(Erişim tarihi: 09.02.2014).

Anonim, 2014c. <http://www.asnailsodyssey.com/LEARNABOUT/ANEMONE/anemAsex.Php> (Erişim tarihi: 09.02.2014).

Anonim, 2014ç. <http://www.reefforum.net/showthread.php?6469-Macroactyla-doreensis>- (Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014d. <http://www.poppe-images.com/?t=17&photoid=927573>-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014e. <http://www.messersmith.name/wordpress/tag/heteractis-aurora/>-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014f. http://en.wikipedia.org/wiki/File:Heteractis_aurora_timor.jpg-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014g. http://farm2.staticflickr.com/1013/1015106980_1ffa288b43_z.jpg?zz=1- (Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014ğ. www.wetwebmedia.com-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014h. www.wetwebmedia.com-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014ı. www.underwaterkwaj.com-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014i. <http://www.messersmith.name/wordpress/tag/heteractis-magnifica/>-(Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014j. http://www.123rf.com/photo_10329372_anemonefish-amphiprion-sebae-in-a-sea-anemone-heteractis-magnifica-maldives.html- (Erişim tarihi: 10.02.2014).

Anonim, 2014k. <http://www.wetwebmedia.com/Pix%20Of%20The%20Day%20Marine/POTD%20SW%20Arch%20411-440/swpotd438.htm>- (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014l. <http://www.brasilreef.com/viewtopic.php?t=2035&p=42538> (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014m. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Heteractis_malu.JPG-(Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014n. http://www.meerwasserwiki.de/w/index.php/Heteractis_aurora-(Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014o. <http://www.ne.jp/asahi/mc/minatomachi/stichodactyla-gigantea.htm>- (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014ö. <http://www.underwaterkwaj.com/uwmisc/clowns/Stichodactyla-haddoni.htm>- (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014p. <http://www.fishislands.com/home.php?act=sp&idca=35&idpro=400>- (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014r. <http://www.messersmith.name/wordpress/tag/stichodactyla-mertensii/>- (Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014s. http://www.divetime.com/photos/Anemones/Anemone_Merten_s_Anemone_-_Stichodactyla_mertensii_-_P7022531_by_Boogies_with_Fish_810.html-(Erişim tarihi: 11.02.2014).

Anonim, 2014ř. <http://www.reefland.com/forum/reef-hot-spot/28728-buy-anemones-online-sale-www-reefhotspot-com.html>-(Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014t. <http://www.reef-guardian.com/stichodactyla-haddoni-4-anemone.html>- (Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014u. http://www.reef.ro/static/galerii/reef_fotonatura/Nevertebrate%20recif/index.html-(Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014ü. http://www.aquaworldaquarium.com/Articles/TonyGriffitts/ClownfishAnemones/Cryptodendrum_adhaesivum_anemone.htm-(Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014v. <http://www.panoramio.com/photo/62832767>- (Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014y. <http://www.ryanphotographic.com/coralreef8.htm>-(Erişim tarihi: 13.02.2014).

Anonim, 2014z. <http://www.wetbluediary.com/?tag=guide-book>- (Erişim tarihi: 19.02.2014).

Anonim, 2014aa. <http://www.fotocommunity.de/fotograf/torstenlafrenz/fotos/1306398>-(Erişim tarihi: 19.02.2014).

Anonim, 2014bb. <http://www.wetbluediary.com/?tag=karayip-denizi>-(Erişim tarihi: 19.02.2014).

Anonim, 2014cc. www.exoticguide.org-(Erişim tarihi: 19.03.2014).

Anonim, 2014çç. <http://www.habitas.org.uk/marinelife/species.asp?item=D13410>- (Erişim tarihi: 19.03.2014).

Anonim, 2014dd. <http://eol.org/pages/2549480/overview>-(Erişim tarihi: 19.03.2014).

- Anonim, 2014ee. <http://www.flickr.com/photos/arne/6027097768/>-(Erişim tarihi: 19.03.2014).
- Anonim, 2014ff. http://www.marlin.ac.uk/image/taxonomy_descriptions/Anthozoa2.jpg-(Erişim tarihi: 19.03.2014).
- Anonim, 2014gg. http://eol.org/data_objects/21085002/-(Erişim tarihi: 19.03.2014)
- Astalkov, D.A. 2002. Species composition of anemonefishes (Perciformes, Pomacentridae) and their host sea anemones (Cnidaria, Actiniaria) in the Khanhhoa Province (South Vietnam). *Journal of Ichthyology* 42: 37-50.
- Banister, K., A., Campbell, 1985. *The Encyclopedia of Aquatic Life*. New York: Equinox.
- Berkom, W.V., Bootsma, R., Bruggen, H.V., Geerts, M., Housz, F.I. Nieuwenhuizen, V.D., Ramsorts, J.D.V., Visser, C.H.R. 1991. *The Complete Aquarium Encyclopedia of Tropical Freshwater Fish*. In: Ramshorst, J.D.V. (Ed.). The Promotional Reprint Company Limited, U.K., 391p.
- Bruckner, A.W. 2005. The importance of the marine ornamental reef fish trade in the wider Caribbean. *Revista De Biologia Tropical*, 53(1):127-138.
- Carlgren, O. 1949. A survey of the Phytodactiaria Coralimorpharia and Actiniaria K. *Sven Vetenskapsakad Handl.* 1: 1- 121.
- Chapman, F.A. 2000. Ornamental fish culture, freshwater. In: R.R. Stickney (ed), *Encyclopedia of Aquaculture*, pp. 602-610. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc.
- Cato, J.C. and C.L. Brown. 2003. *Marine Ornamental Species: Collection, Culture, and Conservation*. Ames, IA: Iowa State Press.
- Chomsky, O, Kamenir, Y, Hyams, M, Dubinsky, Z, Cadewickfurman, N.E., 2004a. Effects of feeding regime on growth rate in the Mediterranean Sea anemon *Actinia equina*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 299, 217- 229.
- Chomsky, O, Kamenir, Y, Hyams, M, Dubinsky, Z, Cadewickfurman, N.E., 2004b. Effects of temperature on growth rate and body size in the Mediterranean Sea anemon *Actinia equina*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 313, 63- 73.
- Çelik, I., Yılmaz, S., Çelik, P., Saygi, H., Onal, U., Bashan, T. 2010. The general profile of aquarium sector in İstanbul (Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9(23):2973-2978.
- Erdem, Ü., Başusta, N., Türeli, C., Duysak, Ö. 2010. Su Omurgasızları. Nobel Yayınları, 3. Baskı, Ankara, 66-73.

- FAO, 1995. Food and Agricultural Organization of the United Nations, Rome, Italy, Fisheries circular No: 815 Review, 9:195p.
- FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1996-2005. The numbers represent the average unit value of imports for 1994-2003. FAO Yearbooks 1996 to 2005, Fishery Statistics, Commodities Volumes 83-97. FAO:Rome, Italy.
- FAO, 2014a. Fisheries and Aquaculture Statistics and Information Branch (2014). Global production and trade 1976-2011. Erişim: <http://www.fao.org/fishery/statistics/en> 21.06.2015.
- FAO 2014b. Food and Agricultural Organization of the United Nations Erişim 21.06.2015. <http://www.fao.org/fishery/topic/13611/en>.
- Fautin, D.G., 1988. Sea anemones of Madang Province. *Science in New Guinea* 14(1): 22-29.
- Fautin, D. G., Allen, G.R. 1992. Field guide to anemonefishes and their host sea anemones. Western Australian Museum. pp.160.
- Ivleva, I. V., 1964. Elements of energetic balance in sea anemones in Russian. *Trans. Sevastopol Biol. Sta., Acad. Sci. USSR* 25, 410- 428.
- Kruger, L., Griffiths, C., 1996. Sources of nutrition in intertidal sea anemones from the South-Western Cape, South Africa. *South African Journal of Zoology*, 31: 110-120.
- Kruger, L., Griffiths, C., 1997. Digestion rates of prey eaten by intertidal sea anemones from the South-western Cape, South Africa. *S. Afr J Zool* 32:101- 106.
- Kumar, A.T.T., Dhaneesh, K.V., Arumugam, M., Balasubramanian, T., 2008. Stability of marine ornamental fishes in captivity: A Case study in marine research aquarium of Annamalai University. *Global Journal of Molecular Sciences*, 3 (1):35-41.
- Livengood, E. J., and F.A. Chapman., 2011. "The Ornamental Fish Trade: An Introduction with Perspectives for Responsible Aquarium Fish Ownership." University of Florida IFAS Extension 18.
- Manuel, R. L. 1981. *British Anthozoa*, Academic Press, London.
- Orr, J., Thorpe P., Carter. M. A., 1982. Biochemical genetic confirmation of the asexual reproduction of brooded offspring in the sea anemone *Actinia equina*. *Mar. Ecol. Prog. Ser. Vol. 7*: 227-229. 1982
- Rostron, M., Rostron, J., 1978. Fecundity and Reproductive Ecology of a Natural Population of *Actinia equina*. *Journal of experimental marine biology and ecology*, 33: 251-259.

- Schmidt, H., 1971. Taxonomie, Verbreitung und Variabilitat von *Actinia equina* Linne 1766 (Actiniria: Anthozoa). Z. Zool. Syst. Evolutionsforsch. 9: 161-169.
- Shick, J.M., 1991. A functional biology of sea anemones. Chapman & Hall, London.
- Stephenson, T. A., 1935. The British sea anemones, Vol. 2. Ray Society, London.
- TUİK., 2012. Dış Ticaret İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu.
<<http://www.tuik.gov.tr>> (Erişim tarihi:15.02.2014).
- Türkmen, G., Bulguroğlu, S. Y., Aydoğan, G., 2011. Türkiye Denizlerindeki Bazı kemikli balık türlerinin deniz akvaryumlarına kazandırılması. Ege J Fish Aqua Sci 28(2): 59-64.
- Türkmen, G., Albaz, A., 2001. Studies on aquarium fish imported to Turkey and the results. (in Turkish with English abstract). Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, 18(3-4):483-493.
- Türkmen, G., Aktuğ, A. M., 2011. İzmir İli'nde Deniz Akvaryumu Sektörü ve Ele Alınan İthal Balık Türlerinin Araştırılması. Ege J Fish Aqua Sci 28(2): 59-64.
- Vafidis, D., Koukouras A, Voultziadou-Koukoura E., 1997. Actiniaria, Corallimorpharia Scleractinia (Hexacorallia, Anthozoa) of the Aegean Sea, with a checklist of the Eastern Mediterranean and Black Sea species. Isr. J. Zool, 43: 55-70.
- Van- Praet. M., 1985. Nutrition of sea anemones. Adv Mar. Biol 22:65- 99.
- Wabnitz, C., Taylor, M., Gren, E., Razak, T., 2003. From Ocean to Aquarium. UNEP-WCMC, Cambridge, UK. 64p.

ÖZGEÇMİŞ

Fatih Mehmet MAVİ 1988 yılında Isparta'nın Yalvaç ilçesinde doğdu. İlk, orta ve lise eğitimini Yalvaç'ta tamamladı. 2007 yılında girdiği Sinop Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi'nden 2011 yılında mezun oldu. Şubat 2012 yılında Sinop Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yetiştiricilik Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen yüksek lisans öğrenimine devam etmektedir.