



Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü

Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi

Dergiye Geliş Tarihi: 10.10.2016

Yayına Kabul Tarihi: 21.11.2016

Baş Editör: Ebubekir ALTUNTAŞ

Alan Editörü: Nihat YEŞİLAYER

Deniz Anemonlarından *Actinia equina* Türünün Kültüre Alınma Olanaklarının Araştırılması

Orhan ARAL^a (orhanaral@sinop.edu.tr)
Fatih Mehmet MAVİ^a (fatih.mavi@gmail.com)
Zafer KARSLI^{b1} (zakarsli@sinop.edu.tr)
Dilek ŞAHİN^b (dilek_shn@hotmail.com)
Meryem ÖZ^a (meryem0857@hotmail.com)

^aSinop Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 57000 Sinop

^bSinop Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, 57000 Sinop

Özet –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. Akvaryum su sıcaklığı 19±1 °C de sabit tutulmuştur. Deniz anemonları, 3 akvaryuma, her akvaryuma 18’er adet olacak şekilde petri kapları içerisine rastgele yerleştirilmiştir. 2,5-5 cm çapında ve 5-10 gr ağırlığında ki deniz anemonlarının kültür ortamına adaptasyonu 1 ay sonra sağlanmıştır. Adaptasyon döneminde beyaz bir mukoza ile kaplanan anemonlar bu süreçte tamamen kapalı kalmışlardır. Deniz anemonlarının beslenmeleri toprak solucanı, balık parçaları, *Artemia spp.* ve pelet yem ile yapılmıştır. Deniz anemonlarında beslenme ve üreme davranışları gözlemlenerek akvaryum ortamına tamamen uyum sağladıkları belirlenmiştir. Deniz anemonları beslenmeye başladıktan sonra tentaküllerini gündüzleri açmaya başladıkları ve büyüdükleri gözlemlenmiştir. Ayrıca herbir akvaryumda üreyen anemonlar görülmüştür. İki hafta sonra akvaryumlarda yavru anemonlar görülmeye başlandı. Çalışma sonunda *Actinia equina* türü deniz anemonları başarılı şekilde kültür ortamında üretilerek, üretilen yavruların yetişkin bireyler haline getirilmesi sağlanmıştır.

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

Investigation of Possibilities to the Culture of a Sea Anemone Species, *Actinia equina*

Abstract –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. The water temperature was kept 19±1 °C. We used 3 aquariums and for each aquarium, 18 pieces sea anemones were placed randomly on petri dish. Sea anemones were 2,5- 5 cm diameters and 5-10 gr weight. The anemones were adapted aquarium conditions after one month. While adaptation period anemones were fully closed and have a white mucosa part. 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. We observed that after feeding anemones they grew and changed their body and started to open their tentacles day time. For each aquarium we observed anemones were spawning. After 2 week later juveniles seemed in aquariums. At the end of the study, *Actinia equina* sea anemones were successfully spawned and juveniles were growth to adult size.

Received: 10.10.2016

Keywords –
Sea anemones, Culture, Aquarium, Feeding, Reproduction, Actinia equina

Accepted: 21.11.2016

1. Giriş

Akvaryum hobisi milyonlara hitap edebilen en popüler hobilerden bir tanesidir. Dünya üzerinde 70 milyondan fazla kişinin akvaryum hobisiyle ilgilendiği belirtilmektedir. Avrupa'daki tüm ülkelerde süs balıkları, en büyük pazarlardan biridir. Amerika Birleşik Devletleri tek başına en büyük ithalatçı konumundadır (Champan, 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.

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.

Deniz laleleri 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. Bulunan 1142 tür arasında 10 tanesi anemon balıkları ile simbiyotik yaşam sürmektedir. 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 (Anonim, 2013a). 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.

Çalışmada *Actinia equina* türü deniz anemonları başarılı şekilde kültür ortamına adaptasyonu sağlanarak üretilmesi ve üretilen yavruların yetişkin bireyler haline getirilmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

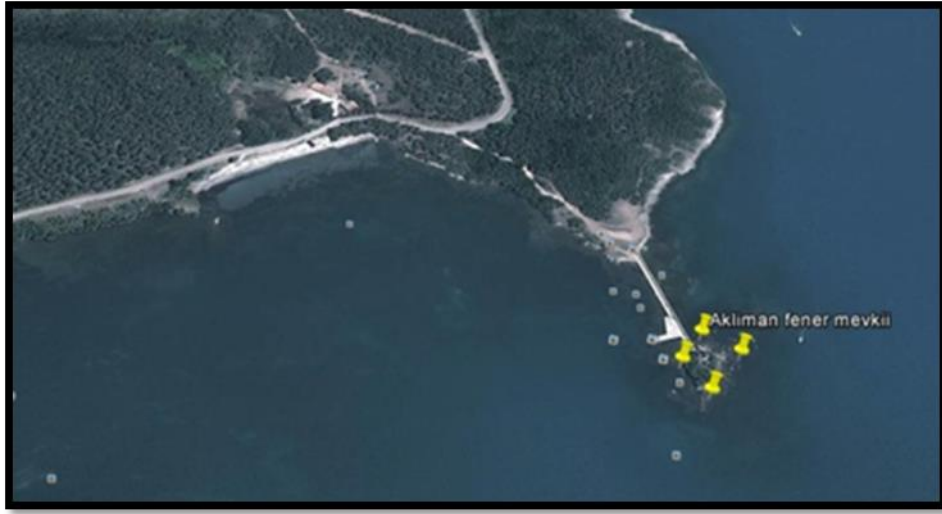
2.1 Materyal

Kültüre alınmak istenen deniz anemonlarını stoklamak amacı ile 100x50x40 cm boyutlarında 4 adet cam akvaryum kullanılmıştır. Akvaryumdaki deniz suyunun temizlenmesi amacı ile sump sistemi, sıcaklığın optimum aralıklarında sabit tutulabilmesi için ± 1 °C hassasiyet ile çalışan Resun CL 450 otomatik akvaryum soğutucusu ve kültüre alınan deniz anemonlarının gece- gündüz farkını yaşayabilmeleri için Hopar T5 39 W x 4 lambalı akvaryum armatürü kullanılmıştır. Deniz anemonlarının doğal yaşam alanlarındaki dalgalanma ve gel-git etkisi oluşturulması için de akvaryum dalga motoru kullanılmıştır. Deniz anemonlarını yerleştirmek amacı ile 1,5 cm yüksekliğindeki petri kaplarından yararlanılmıştır. Deniz anemonlarının petri kaplarına tutunmama ihtimaline karşılık homojen (5 gr) akvaryum filtre seramikleri tutunma yüzeyi olarak kullanılmıştır.

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

2.2 Yöntem

Deneme 3 ay süre olarak planlanmıştır. *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 (Şekil 1.). 2014 yılı Nisan ayında yapılan örneklemede deniz anemonlarının toplandığı deniz suyu sıcaklığı 12°C olarak tespit edilmiştir.



Şekil 1. Deniz anemonlarının toplandığı bölgeler

Anemonları toplamada metal bıçak ve spatula kullanılmıştır. Deniz anemonları, pedal diskleri zarar görmeden toplanmaya çalışılmış, 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 olacak şekilde, yüksekliği 1,5 cm, çapı 9 cm olan her bir petri kabına 1 adet *Actinia equina* yerleştirilmiş ve her bir petri kabı numaralandırılmıştır. 4'üncü akvaryuma ise aynı sayıda deniz anemonu doğadan yakalandıkları kaya parçaları ve taşlar ile yerleştirilmiştir. Petri kaplarının ağırlıkları 0,001 hassasiyette KERN marka, EW420-3NM model dijital teraziyle ölçülmüş ve her bir petri kabı su kalemi ile rakamsal olarak işaretlenmiştir. Her bir anemonun ıslak ağırlığı 0,001 gr hassasiyetli dijital teraziyle, çapları ise 0,001mm hassasiyetli dijital kumpas ile ölçülmüştür (Şekil 2). Akvaryumlarda anemonların toplandığı bölgeden alınan deniz suyu kullanılmıştır. Anemonlar ortama adapte olana kadar yemleme yapılmamıştır. Deniz anemonlarının petri kaplarına ve seramiklere yapışmalarından ve açılmalarından sonra haftada 2 defa olmak üzere yemleme yapılmıştır. Haftada bir defa filtrasyonda kullanılan Boyu DG-2520 1400L/h model protein skimmer atık haznesi temizlenmiştir. Deniz anemonlarının ağırlık ve çapları başlangıçtan itibaren 3 ay boyunca her ay düzenli olarak ölçülmüştür. 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 19±1 °C de termostatlı dijital akvaryum soğutucusu ile sabit tutulmuştur. Yapılan ölçüm değerleri Minitab 16

Statistical Software paket programı kullanılmış ve tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile yapılmıştır.



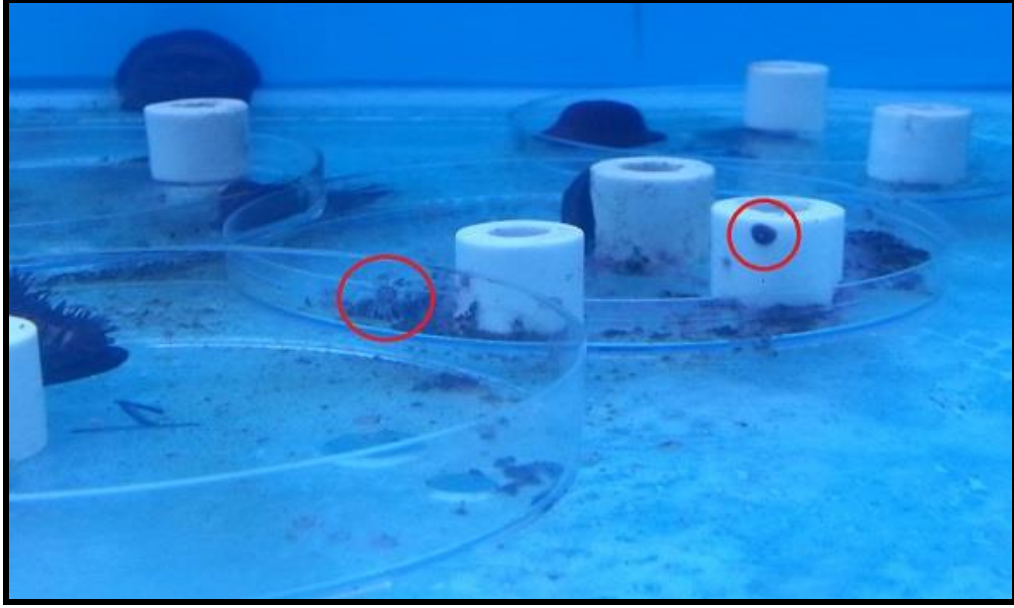
Şekil 2. Anemon çaplarının ölçülmesi

3. Bulgular ve Tartışma

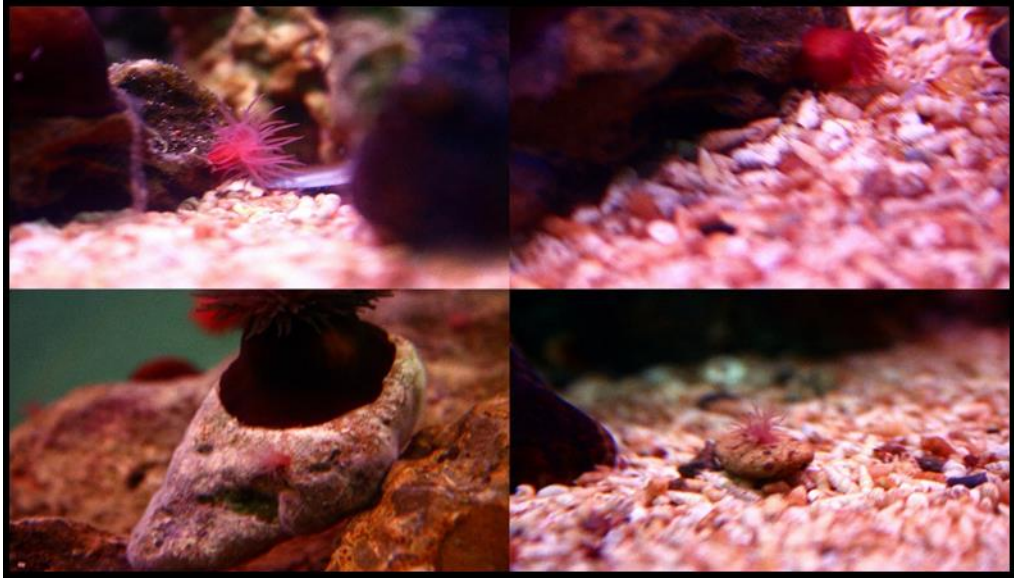
3.1 Bulgular

Deniz anemonları akvaryumlara yerleştirildikten sonra üzerleri beyaz jelimsi bir yapıda yaklaşık 1 ay boyunca kapalı durumda kalmışlardır. 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 doyuncaya kadar beslenmeye başlamıştır. Anemonların verilen tüm yemleri tükettikleri kendi boyutlarından daha büyük yemleri dahi tüketmeye çalıştıkları gözlemlenmiştir. 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. Anemonlarda sindirim artıklarının ağız yolu ile vücut dışına atıldığı ve anemonların düzenli beslenme ile sürekli açık kalabildikleri gözlemlenmiştir.

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 (Şekil 3-4.). Yavru deniz anemonlarının gözlemlenmesinin ardından akvaryumlara düzenli olarak canlı yem (*Artemia spp.*) ilave edilmeye başlanmıştır. Yavru deniz anemonlarının anaçlar gibi tentakülleri yardımıyla avını yakaladıkları ve tükettikleri görülmüştür.

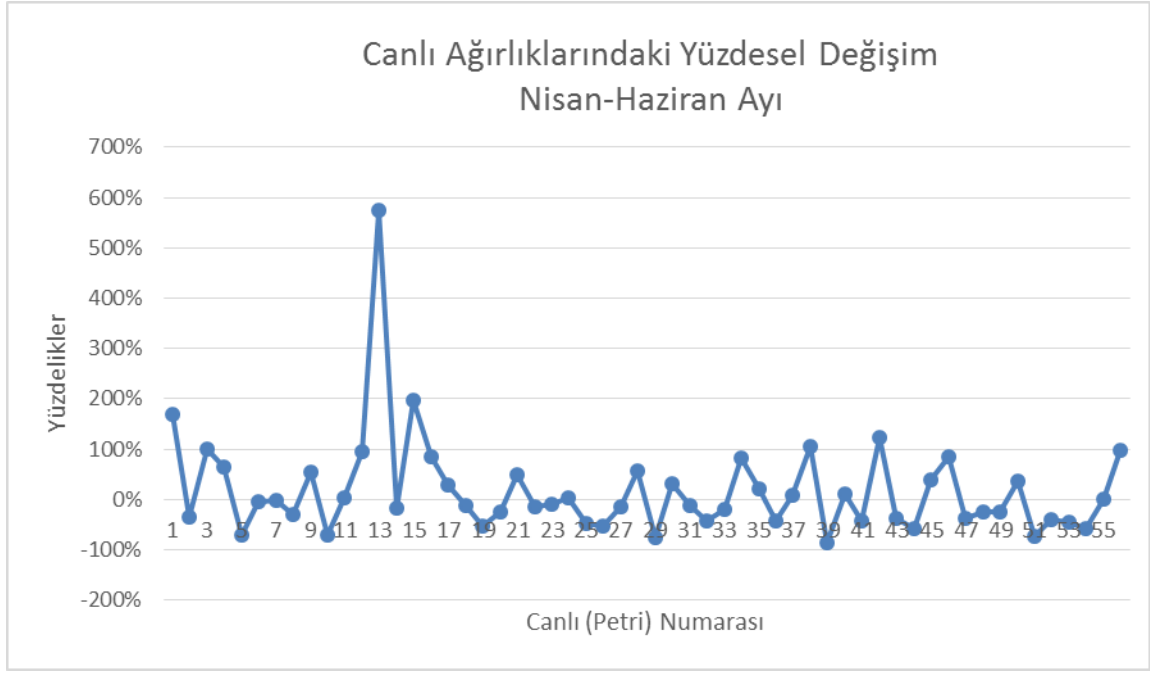


Şekil 3. Yavru deniz anemonları

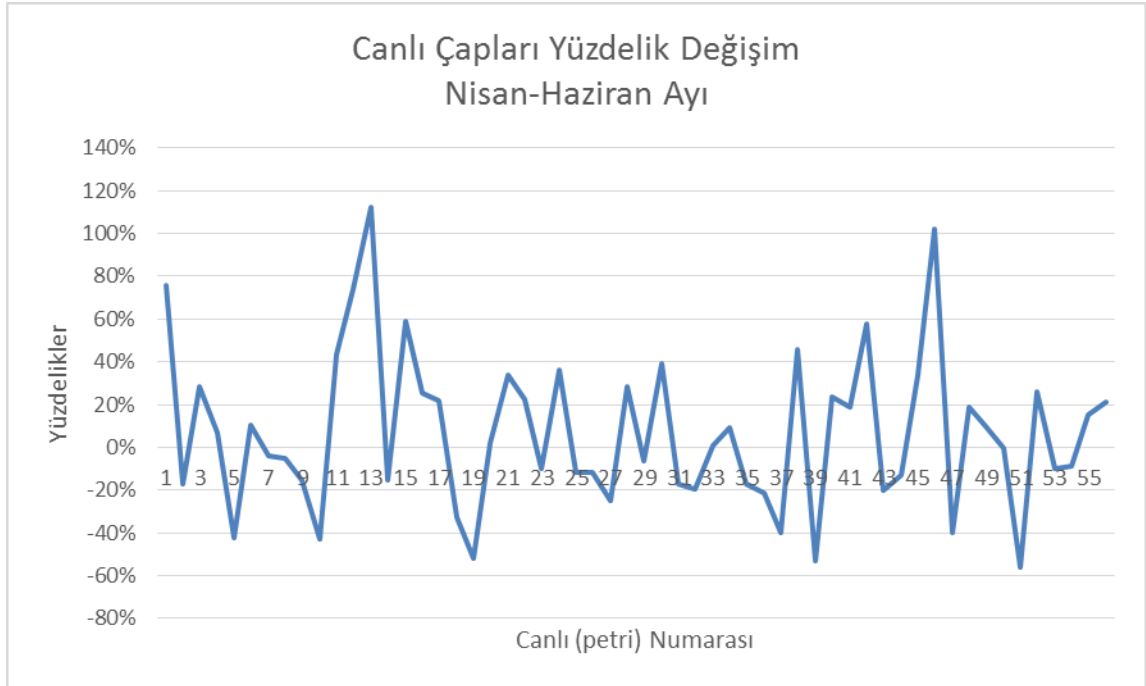


Şekil 4. Yavru deniz anemonları

Yapılan çalışmada, kültüre alınan deniz anemonları aynı besinlerle beslenmiş ve her üç akvaryumda da hemen hemen aynı davranışları sergilemiştir. Deniz anemonları yeme 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.

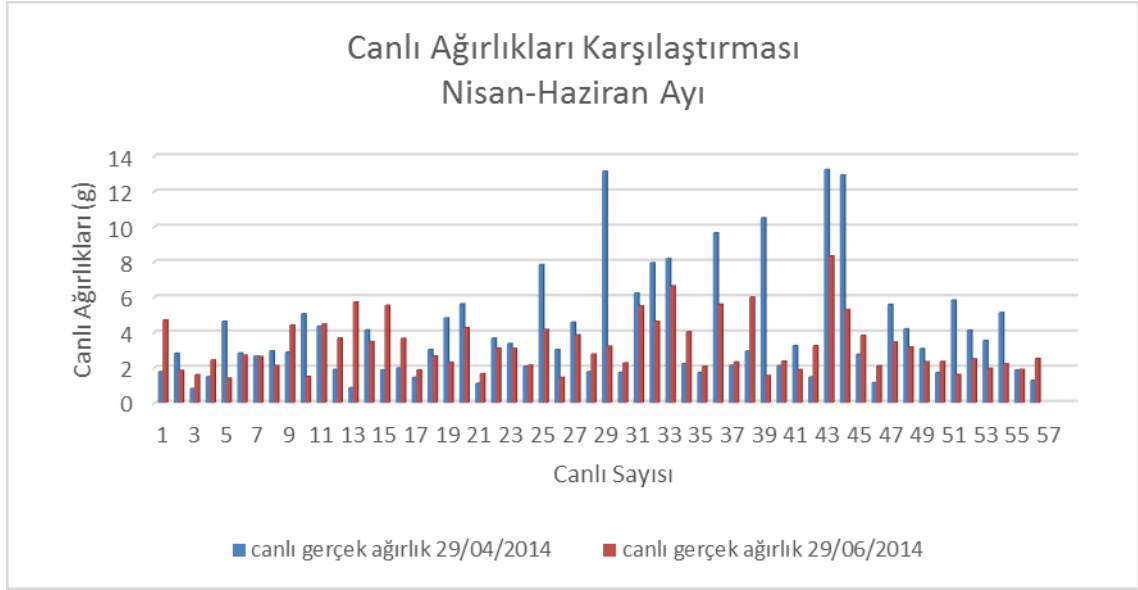


Şekil 5. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının yüzselsel değişimleri



Şekil 6. Nisan ve Haziran ayları canlı çaplarının yüzselsel değişimleri

Nisan ayından Haziran ayına kadar canlıların bireysel olarak ağırlıklarında ve çaplarında meydana gelen artış ve azalışların yüzde olarak ifade edilmesi gösterilmiştir. Nisan'dan Haziran'a kadar en fazla ağırlık ve çap artışının görüldüğü canlı 13 numaralı plakada yer alan canlının olduğu görülmektedir (Şekil 5-6).



Şekil 7. Nisan ve Haziran ayları canlı ağırlıklarının karşılaştırılması

Nisan ve Haziran ayları arasında canlıların ağırlıkları karşılaştırıldığında 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 Haziran ağırlıkları arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki belirlenmiştir (Şekil 7).

3.2 Tartışma

Bu çalışmada, anemonların bulunduğu akvaryumlarda ısıtıcı ve soğutucu kullanılmış ve su sıcaklıkları 19 ± 1 °C de tutulmuştur. Bu değerler Ivleva, 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.

Ivleva, 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 19 ± 1 °C de sabit tutulmuştur. Deniz anemonlarının bu sıcaklıkta 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 etmişlerdir.

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 sp.* 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 ortamdaki 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 püskürttüğü gözlemlenmiştir.

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

Yavru deniz anemonları pedal disk çapları 1 cm olana kadar *Artemia spp.* ile besleme yapılmıştır. Pedal disk çapları 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 azaltılması 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 kazandırılacağı, ülkemiz denizlerinde bulunan diğer deniz anemonu türleri hakkında yapılacak araştırmalara örnek teşkil edeceği, ithal türlere bağımlılığı azaltacağı ve deniz akvaryumu ve sektörüne katkı sağlayacağı düşünülmektedir. 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 görülmüştür. *Actinia equina* türünün akvaryum koşullarında 19 ± 1 °C su sıcaklığında düzenli yemlemeyle üretilebileceği ve deniz akvaryumlarında alternatif tür olarak ele alınabileceği tespit edilmiştir.

Teşekkür

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

Kaynaklar

- Anonim, 2013a. <http://hercules.kgs.ku.edu/hexacoral/anemone2/titlesearch.cfm>-(Erişim tarihi:14.02.2013)
- Briffa, M. & Greenaway, J. 2011. High in situ repeatability of behaviour indicates animal personality in the beadlet anemone *Actinia equina* (Cnidaria) (ed SR Proulx). PLoS ONE, 6, e21963.
- 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.
- Chomsky, O, Kamenir, Y, Hyams , M, Dubinsky, Z, Cadewickfurman, N.E., 2004a. Effects of feeding regime on growth rate in the Mediterranean Sea anemone *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 anemone *Actinia equina*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 313, 63- 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
- Ivleva, I. V., 1964. Elements of energetic balance in sea anemones in Russian. Trans. Sevastopol Biol. Sta., Acad. Sci. USSR 25, 410- 428.
- 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
- TÜİK. 2012. Dış Ticaret İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. <<http://www.tuik.gov.tr>> (Erişim tarihi:15.02.2014).
- 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., Bulguroğlu, S. Y., Aydoğan, G., 2011. Türkiye Denizlerindeki Bazı kemikli balık türlerinin deniz akvaryumlarına kazandırılması. *Ege J Fish Aqua Sci* 28(2): 59-64