



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ŞEHİR AKVARYUMLARININ GENEL YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

DENİZ AVCI

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Su Ürünleri Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Prof. Dr. Meral SOYLU

İSTANBUL, 2016



MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ŞEHİR AKVARYUMLARININ GENEL YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

DENİZ AVCI
(526312003)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Su Ürünleri Anabilim Dalı

DANIŞMAN
Prof. Dr. Meral SOYLU

İSTANBUL, 2016

MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ


Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Deniz AVCI'nın "Şehir Akvaryumlarının Genel Yapısı ve Özellikleri" başlıklı tez çalışması, 13 Mayıs 2016 tarihinde savunulmuş ve jüri üyeleri tarafından başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri

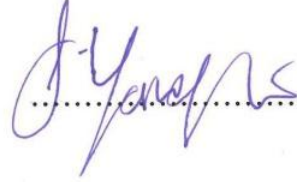
Prof.Dr.Meral SOYLU (Danışman)
Marmara Üniversitesi

.....

Doç.Dr.H.Sibel ÖZESEN ÇOLAK (Üye)
İstanbul Üniversitesi

.....

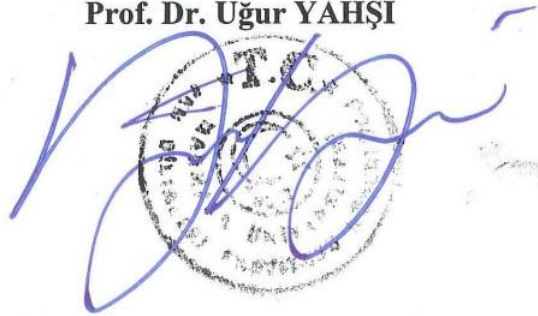
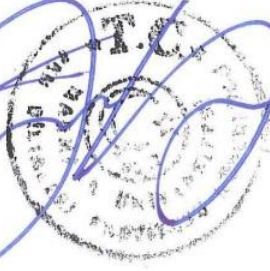
Dr.M.Selçuk UZMANOĞLU (Üye)
Marmara Üniversitesi

.....

ONAY

Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun ^{13.06.2016}.....
tarih ve ^{2016/13-02}..... sayılı kararı ile Deniz AVCI'nın Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda
Yüksek Lisans derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Uğur YAŞI

.....
.....

ÖNSÖZ

Gelişen teknolojilerle birlikte ülkemizde ve dünyanın birçok yerinde dev akvaryumlar kurulmaktadır. Bu derlemede; Dünya’da ve ülkemizde yeni yeni gelişmeye başlayan şehir/halka açık ve dev akvaryum sistemlerinin içerikleri, akvaryumda bulunan arıtım sistemleri, akvaryumda bulunan türler, akvaryumun işleyişi ziyarete gelen misafirlere sundukları ile ilgili bir araştırma bir çok akvaryum ziyaret edilerek hazırlanmıştır.

Bu araştırmanın gerçekleştirilmesinde, tez konumu belirleyen, çalışmamı kolaylaştıran ve destekleyen danışmanım Prof. Dr. Meral SOYLU ‘a ve bu konuda yardımcı olan tüm hocalarıma her zaman yanımda olan beni bu günlere getiren sevgili aileme, bu derlenmenin hazırlanmasında bana yardımcı olan Eti Su altı dünyasındaki çalışma arkadaşlarıma, turkuazoo akvaryum (sea life akvaryum), nata vega akvaryumu, İstanbul akvaryum ve bu tezi hazırlamamda tüm emeği gecen herkese teşekkür ederim.

Nisan, 2016

Deniz AVCI

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

| | |
|---|----------|
| ÖNSÖZ | i |
| İÇİNDEKİLER..... | ii |
| ÖZET | v |
| ABSTRACT | vi |
| ŞEKİL LİSTESİ | vii |
| TABLO LİSTESİ..... | viii |
| 1. GİRİŞ..... | 1 |
| 2. AKVARYUM..... | 3 |
| 3. ŞEHİR AKVARYUMLARI | 5 |
| 3.1 Uluslar arası halk akvaryumları | 7 |
| 3.1.1 Georgia akvaryumu | 7 |
| 3.1.2 Monterey bay akvaryumu | 10 |
| 3.1.3 Baltimor national akvaryum | 12 |
| 3.1.4 L'oceanographic akvaryum | 14 |
| 3.1.5 Singapur under water world | 17 |
| 3.1.6 The shangai ocean akvaryum | 19 |
| 3.1.7 Barselona akvaryum | 20 |
| 3.1.8 Vancouver akvaryum | 21 |
| 3.1.9 National marine aquarium | 23 |
| 3.1.10 Sea life Melbourne aquarium | 24 |
| 3.1.11 Ushaka sea world..... | 26 |
| 3.2 Türkiye akvaryumları | 27 |
| 3.2.1 Turkuazoo su altı dünyası (İstanbul sea life)..... | 27 |

| | |
|--|-----------|
| 3.2.2 İstanbul akvaryum | 30 |
| 3.2.3 Antalya akvaryum | 31 |
| 3.2.4 Ankara keçiören akvaryumu | 34 |
| 3.2.5 Aqua vega deniz akvaryumu | 35 |
| 3.2.6 Eti sualtı dünyası | 36 |
| 3.2.7 Bursa kaplıkaya akvaryum | 38 |
| 3.2.8 Diyarbakır akvaryumu..... | 39 |
| 4. AKVARYUMLARIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ | 41 |
| 4.1 Akvaryumda Su Yapısı (özellikleri)..... | 41 |
| 4.2 Akvaryumların işlevi ve tasarımı | 42 |
| 4.3 Akvaryumlarda boyut..... | 42 |
| 4.4 Akvaryumlarda tür seçimi | 42 |
| 5. AKVARYUM YAŞAM DESTEK ÜNİTELERİ | 44 |
| 5.1 Filtreleme Sistemleri | 45 |
| 5.1.1 Biyolojik filtreleme sistemleri..... | 45 |
| 5.1.2 Mekanik filtreleme sistemleri..... | 45 |
| 5.1.3 Kimyasal filtreleme sistemleri..... | 45 |
| 5.2 Filtre Tipleri | 46 |
| 5.2.1 Köşe filtreleri..... | 46 |
| 5.2.2 Taban filtreleri..... | 46 |
| 6. AKVARYUMDAKİ YAŞAM DESTEK ÜNİTESİ ARAÇLARI | 47 |
| 6.1 Seviye kontrol ünitesi | 47 |
| 6.2 Protein skimmer (protein toplayıcı) | 47 |
| 6.3 Su pompalama sistemleri | 50 |
| 6.4 Ultra viole sterilizer..... | 50 |
| 6.5 Ozonizatör | 51 |

| | |
|---|-----------|
| 6.6 İklimlendirme (Chiller ve ısıtıcı)..... | 52 |
| 6.7 Sump..... | 53 |
| 6.8 Kum filtresi..... | 56 |
| 7. KARANTİNA BÖLÜMÜ | 57 |
| 8. AKVARYUMDA BESLENME..... | 59 |
| 9. AKVARYUMDA DALIŞ | 61 |
| 10. AKVARYUMLARDA EĞİTİM | 62 |
| 11. SONUÇ | 65 |
| 12. KAYNAKÇA | 67 |
| 13. ÖZGEÇMİŞ | |

ÖZET

ŞEHİR AKVARYUMLARININ GENEL YAPISI VE ÖZELLİKLERİ

Günümüzde gelişmekte olan teknoloji ile çevreye ve doğada bulunan canlılara verilen önem daha da artmaktadır. Akuakültür tekniklerinin gelişmesi , canlılara yönelik araştırma faaliyetlerinin artması , biyolojik yapı, davranış özellikleri, türlerin farklı bölgelere transfer olanaklarının sağlanması , insanlarda doğa ve canlı bilincinin giderek artması gibi bazı faktörlerin etkisi Türkiye ve dünyanın birçok yerinde halk akvaryumlarına olan merakı arttırmıştır. Birçok bölgede şehir akvaryumları kurulmuştur ve kurulmaya da devam etmektedir.

Halk akvaryumlarının kurulması ile; köpek balıkları, vatozlar, mürenler, denizatları gibi balıklar türleri veyengeçle , ıstakozlar, ahtapotlar gibi çok çeşitli türlerdeki su omurgasızları halka açık dev akvaryumlarda sergilenmektedir. Bu sayede akvaryumlara gelen ziyaretçiler bu canlıları görme şansı bulmakta, canlılara karşı olan hayvan sevgileri artmakta, hem de bu canlılarla ilgili bilgileri öğrenmektedirler. Böylelikle insanlarda suya, canlılara ve çevreye karşı olan duyarlılık daha da artmaktadır.

Halk akvaryumlarında; farklı ülkelerden ve değişik ortamlardan getirilen canlıların uygun ortam şartları oluşturulmasıyla sergilenmeleri sağlanmıştır. Akvaryumlar hem ülke ekonomisine hem de su ürünleri mühendisleri, biyologlar gibi birçok kişiye iş olanağı sağlamaktadır.

Yapılan çalışmada; Türkiye’de ve dünyanın değişik yerlerinde bulunan akvaryumlar örnek verilmiştir. Birçok akvaryum için yerinde araştırma yapılmıştır. Dünya’da ve Türkiye’de yeni yeni gelişmeye başlayan halk/şehir akvaryumları sistemlerinin içerikleri, akvaryumda bulunan arıtım sistemleri,akvaryumda bulunan türler, akvaryumun işleyişi, yapısal özellikleri, verilen eğitimler ve topluma sağladıkları faydalar, aktiviteler ile ilgili bir araştırma hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Şehir akvaryumları, Dev akvaryum, Akvaryum sistemleri

ABSTRACT

GENERAL STRUCTURE AND FEATURES OF CITY AQUARIUMS

The importance of the nature and creatures found in nature is increasing with today's emerging technology. Effects of some factors such as developing of aquaculture techniques, increasing of research activities for the living, biological structure, behavior specialities, providing transfer opportunities of species to different regions, increasing awareness of humans to the nature and the living are increased public interest to the aquariums in Turkey and in many parts of the world. The city aquariums have been built in many regions and continue to be built.

With establishing of public aquariums, various of fish such as sharks, rays, stingrays, moreys, seahorses and different aquatic invertebrates such as crabs, lobsters, octopuses are exhibited. Visitors who come to the aquarium find the chance to see these creatures, to feel the animal love and also to get learning informations about their lives. Thus, sensitivity of people to the aqua, animals, plants and the environment is growth.

Ensuring optimum conditions in public aquariums, exhibiting and living of creatures brought from different countries and environment is provided. Aquariums contribute to the national economy and also provide jobs to the aquaculture engineers, biologists and many other people.

In the present study, some examples of aquariums in Turkey and in other countries are given. For some aquariums, on site research is realized. There search is prepared about new developments of public/city aquariums' content of system, waste water treatment systems, species in the aquarium, the operation of the aquarium, structural features, the workshops which held and the benefits to the community.

Key Words : public aquarium , city aquarium, aquarium systems

ŞEKİL LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Şekil 3.1. Georgia Akvaryumu dıştan görünüm | 8 |
| Şekil 3.2. Georgia akvaryumu içten görünüm | 9 |
| Şekil 3.3. Georgia akvaryumu içten görünü | 9 |
| Şekil 3.4. Monterey körfezi akvaryumu dıştan görünüm | 11 |
| Şekil 3.5. Monterey körfezi akvaryumu içten bir görünüm | 11 |
| Şekil 3.6. Monterey körfezi akvaryumu içten bir görünüm | 12 |
| Şekil 3.7. Baltimor ulusal akvaryumun dıştan görünüm | 13 |
| Şekil 3.8. Baltimor ulusal akvaryumun içten görünüm | 14 |
| Şekil 3.9. Baltimor akvaryum içten görünüm | 14 |
| Şekil 3.10. L'Oceanographic'in dıştan görünüşü | 15 |
| Şekil 3.11. L'Oceanographic'in içten görünüşü | 16 |
| Şekil 3.12. L'Oceanographic'in içten görünüşü | 16 |
| Şekil 3.13. Singapur sualtı dünyasının dıştan görünüm | 17 |
| Şekil 3.14. Singapur sualtı dünyasının girişi | 18 |
| Şekil 3.15. Singapur sualtı dünyasının içten görünüm | 18 |
| Şekil 3.16. Shangai okyanus akvaryumu dıştan görünümü | 19 |
| Şekil 3.17. Shangai okyanus akvaryumu içten görünümü | 20 |
| Şekil 3.18. Barselona akvaryumunun dıştan görünümü | 21 |
| Şekil 3.19. Barselona akvaryumunun içten görünümü | 21 |
| Şekil 3.20. Vancouver akvaryumunun dıştan görünümü | 22 |

| | | |
|-------------|--|----|
| Şekil 3.21. | Vancouver akvaryumunun içten görünümü | 22 |
| Şekil 3.22. | Ulusal deniz akvaryumunun dıştan görünümü..... | 23 |
| Şekil 3.23. | Ulusal deniz akvaryumunun içten görünümü..... | 24 |
| Şekil 3.24. | Melbourne deniz yaşamı akvaryumu dıştan görünümü | 25 |
| Şekil 3.25. | Melbourne deniz yaşamı akvaryumu içten görünümü | 25 |
| Şekil 3.26. | uShaka deniz dünyasının dıştan görünümü | 26 |
| Şekil 3.27. | uShaka deniz dünyasının içten görünümü..... | 27 |
| Şekil 3.28. | Turkuazoo akvaryumu içinden bir görünüm | 29 |
| Şekil 3.29. | Turkuazoo akvaryumu içinden bir görünüm | 29 |
| Şekil 3.30. | İstanbul Akvaryum dıştan görünümü | 31 |
| Şekil 3.31. | İstanbul Akvaryum içten görünümü..... | 31 |
| Şekil 3.32. | Antalya Akvaryum dıştan görünümü | 32 |
| Şekil 3.33. | Antalya Akvaryum içten görünümü | 33 |
| Şekil 3.34. | Antalya akvaryumunda uçak batığı..... | 33 |
| Şekil 3.35. | Ankara deniz dünyası dıştan görünümü | 34 |
| Şekil 3.36. | Ankara deniz dünyası içten görünüm..... | 35 |
| Şekil 3.37. | AquaVega deniz akvaryumu içten görünümü..... | 35 |
| Şekil 3.38. | AquaVega deniz akvaryumu içten görünümü | 36 |
| Şekil 3.39. | Eti sualtı dünyası dıştan görünümü | 36 |
| Şekil 3.40. | Eti sualtı dünyası içten görünümü..... | 37 |
| Şekil 3.41. | Eti sualtı dünyası içten görünümü..... | 37 |
| Şekil.3.42. | Bursa kaplıkaya cazibe Merkezi dıştan görünümü | 39 |

| | | |
|--------------------|---|----|
| Şekil 3.43. | Bursa kaplıkaya Akvaryumu içten görünümü..... | 39 |
| Şekil 3.44. | Diyarbakır akvaryum girişinden bir görünüm..... | 40 |
| Şekil 3.45. | Diyarbakır akvaryum içinden bir görünüm..... | 40 |
| Şekil 6.1. | Protein skimmer iç döngüsü..... | 48 |
| Şekil 6.2. | Eti sualtı dünyası protein skimmer..... | 49 |
| Şekil 6.3. | Protein skimmer atık tankları..... | 49 |
| Şekil 6.4. | Nata Vega akvaryum ultra viole ünitesi..... | 51 |
| Şekil 6.5. | Eti sualtı dünyası ozon cihazları..... | 52 |
| Şekil 6.6. | Eti sualtı dünyası mağara akvaryumu soğutucusu..... | 52 |
| Şekil 6.7. | Sump örneği..... | 53 |
| Şekil 6.8. | Sump sistemlerinde kullanılan malzemeler..... | 54 |
| Şekil 6.9. | Eti sualtı dünyası bitki akvaryumu sumpı..... | 55 |
| Şekil 6.10. | Eti sualtı dünyası amazon akvaryumu sumpı..... | 55 |
| Şekil 6.11. | Eti sualtı dünyası kum filtre sistemi..... | 56 |
| Şekil 7.1. | Turkuazoo akvaryum karantina bölümü..... | 58 |
| Şekil 8.1. | Turkuazoo'daki köpekbalığı beslenmesi..... | 60 |
| Şekil 9.1. | Eti sualtı dünyası dalgıç iletişim dersi..... | 61 |
| Şekil 10.1. | Eti sualtı dünyası balık besleme dersi..... | 63 |
| Şekil 10.2. | Eti sualtı dünyası deniz kirliliği dersi..... | 64 |

TABLO LİSTESİ

| | <u>Sayfa No</u> |
|---|-----------------|
| Tablo 3.1 Şehir/Halk akvaryumlarının kıtalara göre dağılımı..... | 6 |
| Tablo 3.2 Türkiye’de bulunan şehir/halk akvaryumları | 6 |



1. GİRİŞ

Günümüzde gelişmekte olan teknoloji, çevreye ve doğada bulunan canlılara karşı olan önemi artırmaktadır. Gelişen teknolojilerle birlikte dev akvaryumlar yapılmakta ve bu sayede köpekbalıkları, vatozlar, mürenler, denizatları, yengeçler ve ıstakozlar gibi çok çeşitli türlerdeki balıklar ve su omurgasızları halka açık bu dev akvaryumlarda sergilenmektedir. Akvaryumlara gelen ziyaretçiler hem bu canlıları görme şansı bulmakta, hem canlılara olan hayvan sevgileri artmakta, hem de canlılarla ilgili bilgileri eğlenerek öğrenmektedirler. Türkiye’de ve dünya ‘da şehir akvaryumları önemli bir yer almaktadır.

Çalışmamızda; şu an ülkemizde bulunan su altı dünyaları örnek alınarak ve birçoğunda yerinde incelemeler yapılarak; akvaryumların içeriği, yapısı ve var olan akvaryum yaşam destek ünitelerinden bahsedilmiştir. Bu sektör ülkemiz de özellikle su ürünleri açısından son yıllarda gelişmeye başlayan bir iş koludur. Tuzlu su tankları, tatlı su tankları tropikal türlerden birçok balık ve diğer su canlıları sergilenmektedir. Akvaryumda ayrıca okul çağındaki çocuklar için su, balık ve çevre bilinci gibi konularda eğitim de verilmektedir.

Şehir akvaryumlarına gelen ziyaretçiler dünyanın değişik bölgelerindeki göl, deniz ve okyanuslardan getirilen en özel ve en egzotik deniz canlısı türlerini bir arada görme fırsatını yakalamaktadırlar. Böylelikle akvaryuma gelen ziyaretçiler doğal yaşamlarında göremeyecekleri ve farklı bölgelerde yaşayan birçok canlıyı akvaryumlar sayesinde görmektedirler. Bu ziyaretçilerin çoğunu öğrenciler ve okul grupları oluşturmaktadır. Gelen öğrenci gruplarına eğitim bölümü tarafından hazırlanan eğitim programları uygulanmaktadır. Akvaryumların görevi akvaryumda şaşırtıcı ve unutulmaz deneyimler yaşayan herkesin okyanuslar, denizler ve tatlı sular hakkında eğlenerek bilgi sahibi olması ve bu ortamları korumanın önemini anlamalarıdır. Şehir akvaryumlarında sosyal sorumluluk projelerine de yer verilmektedir. Ayrıca akvaryumda özel aktivitelerde yer almaktadır. Bayramlarda ve diğer özel günlerde ziyaretçiler için sualtı şovları, denizkızı gösterisi, korsan şovları, çizgi film karakterleri ile çeşitli aktiviteler, yarışmalar ve sergiler düzenlenmektedir. Kurumsal firmalar tarafından ise ürün tanıtımları, şirket içi toplantıları, bayii toplantıları, eğitim toplantıları, şirket yemekleri, basın toplantıları, kurumsal

yıldönümü kutlamaları, partiler, takım çalışması gibi etkinliklerde alternatif bir mekan olarak değerlendirilmektedir.

Akvaryum'un ülke ekonomisi ve ülkenin gelişmesi üzerinde de faydası bulunmaktadır. Türkiye'de ve dünya da bulunan akvaryumlar, iş imkanı ve giriş ücretleri ile bölge ekonomisine önemli katkılarda bulunmaktadır. Özellikle yerli ve yabancı turistlerin gezmeyi tercih ettikleri bir yerdir. Ayrıca akvaryum birçok kişiye iş olanağı sağlamaktadır. Buralarda ziyaretçi rehberleri, teknik elemanlar ve yönetim kadrosu içinde birçok kişi görev yapmaktadır.



2. AKVARYUM

Akvaryum yani aquarium kelimesi; kökeni Latince su anlamına gelen aqua ve yer, bina anlamına gelen -rium ekinin birleştirilmesiyle oluşmuştur (tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Akvaryumlar, genellikle cam veya yüksek dirençli plastik gibi saydam malzemelerden yapılan, içerisinde her türlü su canlısının bulunduğu ve bu canlıların sergilenmesi amacıyla oluşturulmuş kap ve yapılardır. Akvaryumlar çeşitli şekil ve büyüklüklerde yapılmaktadırlar (tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Arkeolojik çalışmalar kıyı bölgelerinde yaşayan insanlar için balıkların önemli bir besin maddesi olduğunu göstermektedir. Balık yetiştiriciliğine ait bilgiler çok eski yıllara dayanmaktadır. Koi ve japon balığının üretimine yaklaşık 2000 yıl önce başlandığı düşünülmektedir. Mısır'da bulunan antik eserlerde Eski Mısırda kutsal balıkların beslenmesine dair çizimler bulunmuştur. Romalıların İtalya kıyıları boyunca acısu ortamlarında balık yetiştirdikleri, bu konu ile ilgili yöntemleri Etrüsklerden öğrendikleri, onların ise bu bilgileri Fenikelilerden aldıkları bilinmektedir. Birçok kültürün tarihinde balık beslendiğine dair bilgiler vardır. Çinliler, milattan sonra 10. ve 13. Yüzyıllar arasında hüküm süren Sung hanedanlığı döneminde Japon balıklarını iç mekanlarda sergilemeye başlamıştır (Brown, 1983; Mills, 1994; Scott, 1997).

Avrupa'nın japon balıklarıyla tanışması biraz gecikmiştir, bu balıklar ancak 17. yüzyılda İngiltere'ye gelmiştir. ABD'ye ise daha sonra 19. yüzyılda gitmiştir (Mills, 1993; Scott, 1997).

Ondokuzuncu yüzyılın ortalarından itibaren Avrupa'da akvaryumculuk faaliyetleri başlamış, 1853 yılında Londra'da Zooloji derneği, içinde su bitkileri ve balıklar bulunan "dengeli akvaryum" kavramını oluşturmak için Philip Gosse desteğiyle bir gösteri akvaryumu kurmuştur. Bu faaliyeti 1859 da Paris, 1864'te Hamburg akvaryumları izlemiştir (Scott, 1997).

Akvaryum, dünya üzerinde yaklaşık olarak 60 milyon insanın paylaştığı bir hobidir (Vikipedi, 2015). Bu kadar çok sayıda ilgilenen kişilerin olması bu hobiyi doğal olarak

bir sektör haline getirmiştir. Bugün, Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika ülkelerinde çok sayıda insan bu işle uğraşmaktadır (Hekimoğlu, 2009).

Akvaryumlar yapıldıkları malzemelere ve içinde bulunan su özelliklerine göre sınıflandırılır. İçinde bulundurduğu suyun özelliklerine göre akvaryumlar; tatlı su, acı su ve tuzlu su akvaryumları olarak sınıflandırılır. Ayrıca su sıcaklığına göre de tropikal veya ılık su ya da serin su akvaryumları olarak da ikiye ayrılır (Vikipedi, 2015). Hangi su canlısı akvaryuma konulacaksa onun gereksinim duyduğu su ortamı oluşturulur. Akvaryumlara yerleştirilen canlılar ya doğadan toplanır ya da özel olarak yetiştirilir.

Türkiye’de Akvaryumculuktaki gelişmeler

Türkiye’de akvaryum hobisi 1960 ‘lı yılların sonuna doğru başlamıştır. Özellikle 1980’lerde yurtdışından değişik balık türlerinin getirilmesi ile birlikte ilgilenenlerin sayısında artış sağlanması ile günümüzde akvaryum ile uğraşanların 200 000 civarında olduğu tahmin edilmektedir (Çağlar ve Kaya, 2014).

Türkiye’de akvaryum sektörünün durumu araştırıldığında kesin olmayan bilgiler ışığında yaklaşık sonuçlara ulaşılmaktadır. Akvaryum faaliyetlerinin yaygın olarak yapıldığı on üç il mevcuttur. Bunlar İstanbul, Ankara İzmir, Antalya, Bursa, Eskişehir, Konya, Gaziantep, Kayseri, Samsun, Adana, Kocaeli ve İçel’dir. Akvaryum balıkları ithalat ve toptancı durumunda olan işletmelerin yoğun olduğu il İstanbul’dur. Bu işletmelerden alınan bilgilere göre Türkiye’de toplam on bin civarında akvaryumcu bulunmaktadır (Çelik ve ark., 2014).

3. ŞEHİR (HALK) AKVARYUMLARI

Halk akvaryumlarında birçok su canlısı sergilenmektedir. Bu akvaryumlarda amatör balıkçıların kullandıklarından çok farklı olarak büyük tanklar bulunmaktadır. Bu büyük tanklarda binlerce ton su bulunmakta; yunus, köpek balığı, balina ve vatoz gibi büyük canlılar yaşayabilmektedirler. Halk/Şehir akvaryumları hayvanat bahçeleri özelliklerine sahiptir. Bu akvaryumların çoğunda hayvan gösterileri, eğitim odaları, canlıların yaşam ve özelliklerini gösteren film odaları ve bazı canlılarla birebir temasa geçilen derinliği az ve küçük havuzlar da yer almaktadır.

Akvaryumlar başta balık olmak üzere, su memelileri, köpek balıkları, vatoz türleri, omurgasızlar, değişik mercan türleri, sürüngenler, penguenler, su samurları, su kıyılarında yaşayan bazı canlılar ve su bitkilerine ev sahipliği yapmaktadır.

Akvaryumların büyük bir kısmı su tedarikinin kolay olması açısından deniz veya okyanus kıyılarında kurulmuştur. Denize uzak yerlerde kurulan akvaryumlara su tankerlerle getirilmekte veya sentetik deniz suyu elde edilmektedir.

Dünyanın birçok ülkesi ve bu ülkelerin ABD de olduğu gibi birçok şehirlerinde şehir akvaryumları bulunmaktadır.

Şehir/Halk akvaryumlarının ilki 1853 yılında Londra'da açılmıştır. Bu akvaryumu Amerika Birleşik Devletleri'nde New York'ta açılan akvaryum izlemiştir. (Scott, 1997; Mills,1993). Tablo 3.1'de Şehir/Halk akvaryumlarının kıtalara göre dağılımı verilmektedir.

Tablo 3.1 Şehir/Halk akvaryumlarının kıtalara göre dağılımı
(en.wikipedia.org/wiki/List_of_aquaria, 2016)

| Akvaryumların bulunduğu Kıta | Akvaryum sayısı | Yüzde oranı |
|-------------------------------------|------------------------|--------------------|
| Afrika | 7 | 1.48 |
| Amerika | 139 | 29.45 |
| Asya | 145 | 30.72 |
| Avrupa | 155 | 32.84 |
| Okyanusya | 26 | 5.51 |

Türkiye şehir akvaryumları ile ancak 2009 yılında tanışabilmiştir. Ülkemizde ilk şehir akvaryumu İstanbul'da "Turkuazoo Akvaryum" ismiyle açılmıştır. Şu an ülkemizde İstanbul ve Ankara'da 2'şer, Antalya ve Bursa'da ve son olarak Eskişehir'de birer olmak üzere, yaklaşık 60 bin metrekare alan üzerine kurulu 8 şehir akvaryumu bulunmaktadır (Tablo 3.2). Tuzla'da da yeni bir akvaryum yapımına başlanmıştır.

Tablo 3.2 Türkiye'de bulunan şehir/halk akvaryumları

| Akvaryum bulunduğu şehir | Sayısı |
|---------------------------------|---------------|
| Ankara | 2 |
| Antalya | 1 |
| Bursa | 1 |
| Diyarbakır | 1 |
| Eskişehir | 1 |
| İstanbul | 2 |
| Tuzla (yapım aşamasında) | 1 |

3.1 Uluslararası halk akvaryumları

3.1.1 Georgia akvaryumu

Georgia akvaryumu Amerika Birleşik Devletleri Atlanta-Georgia'da bulunmaktadır. 2005 yılında açılan bu akvaryum batı dünyasının en büyük akvaryumlarından birisidir (Şekil 3.1) Georgia akvaryumu tanklarında yaklaşık olarak 10 milyon galonun üzerinde (yaklaşık 30 milyon litre) su kütlesi, 500 tür ve 100 000 den fazla su canlısı, 87 m uzunluk, 38 m genişlik ve 6-9 m derinliği olan tüneliyle Dünya'nın en büyük akvaryumudur. Ayrıca Georgia akvaryumu 5.1 ha lık bir alan üzerinde yer almaktadır (en.wikipedia.org/wiki/Georgia_Aquarium, 2015). .

Akvaryum içerisinde diğer canlılara ek olarak balina köpek balıkları (*Rhincodon typus* Smith,1828), beluga balinaları (*Delphinapterus leucas* Pallas, 1776), mantalar (*Manta birostris* Walbaum, 1792) , şişe burun yunuslar (*Tursiops truncatus* Montago, 1821) bulunması ile bir ayrıcalık oluşturmaktadır. Akvaryumun Tropical Diver, Ocean Voyager, Cold Water Quest, River Scout ve Dolphin Tales isimleri verilen beş farklı gösteri alanı vardır (en.wikipedia.org, 2015) .

Bunlardan Southern Company River Scout adı verilen bölümde nehir dip balıkları, piranha, elektrikli yılan balığı ve diğer tatlısu formlarını görmek olasıdır. Bu galerinin yanında yunus gösteri alanı (Dolphin Tales) yer almaktadır ve bu alanda yunuslara günde birkaç defa gösteri yaptırılmaktadır (Şekil 3.2) (en.wikipedia.org, 2015) .

Georgia Pacific Cold Water Quest galerisinde kutup ve ılıman bölgelerden getirilen çoğunluğu memelilerin oluşturduğu su canlıları yer almaktadır. Bu bölümde Beluga balinalarının yanı sıra, deniz su samurları (*Enhydra lutris* Linnaeus, 1758), Japon örümcek yengeci (*Macrocheira kaempferi* Temminck, 1836), deniz ejderi (*Phyllopteryx taeniolatus* Lacepède, 1804) ve Afrika penguenleri (*Spheniscus demersus* Linnaeus, 1758) bulunmaktadır (Şekil 3.3),(en.wikipedia.org, 2015) .

En büyük alanda yer alan Ocean Voyager'da tüneline balina köpek balıkları ve diğer canlılar Dünya'nın en geniş camı arkasında yaşamlarını sürdürmektedirler (en.wikipedia.org, 2015).

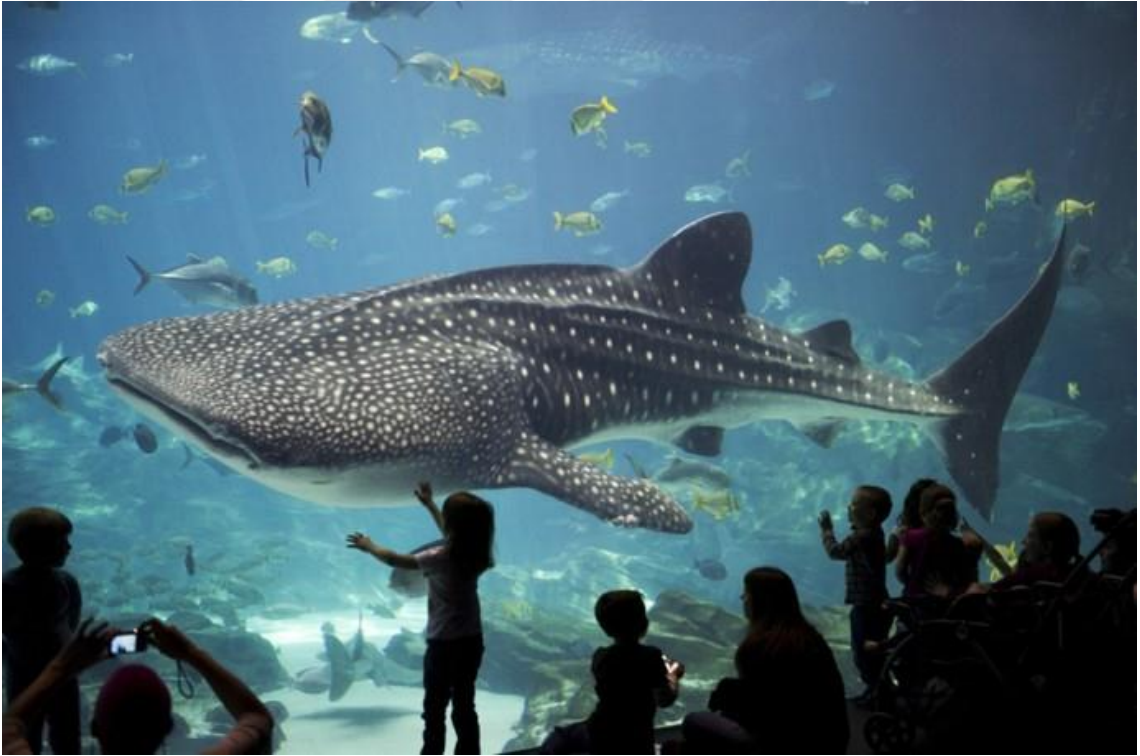
Tropical Diver indo-pasifik orijinli canlıları barındırmaktadır. Bunlar arasında deniz atları, mercan kolonileri, bahçe yılanları, deniz anaları, palyaço balıkları, karides, istakoz ve diğer tropik balıklar bulunmaktadır (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.1 Georgia akvaryumu dıştan görünüm (www.probilgi.com, 2016)



Şekil 3.2 Georgia akvaryumu içten görünüm (whenonearth.net, 2016)



Şekil 3.3 Georgia akvaryumu içten görünüm (whenonearth.net, 2016)

3.1.2 Monterey Körfezi Akvaryumu

Monterey körfezi akvaryumu (Monterey Bay Aquarium) Amerika Birleşik Devletleri Kaliforniya-Monterey'de bulunmaktadır (Şekil 3.4) 1984 yılında açılan bu akvaryum tanklarında yaklaşık olarak bir milyon galonun üzerinde (yaklaşık 4 500 000 litre) su kütlesi, 35 000 su canlısı bulunmaktadır. Monterey Körfezi kıyılarında kurulmuş olan akvaryuma su, borularla denizden getirilmektedir. Monterey Akvaryumu Kaliforniya sahillerindeki deniz yaşamını yansıtmaktadır(en.wikipedia.org/wiki/Monterey_Bay_Aquarium, 2015).

Akvaryum kapsamında değişik bölümler bulunmaktadır. Bunlardan Kelp (*Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C.Agardh, 1820) Ormanı bölümünde Dünya'da bir ilk olarak canlı dev kelp bitkileri sergilenmektedir (Şekil 3.5) (en.wikipedia.org, 2015).

Açık deniz galerilerinde ise güneş balığı (*Mola mola* Linnaeus, 1758), vatozlar, deniz kaplumbağaları, puffinler gibi canlılar yaşamaktadır (en.wikipedia.org, 2015).

Ayrıca penguenler, denizanası, kafadan bacaklılar gibi canlıları bünyesinde barındıran ayrı bölümler de bulunmaktadır. Bu canlılardan penguenler; Güney Amerika'dan Macellan penguenleri (*Spheniscus magellanicus* Forster, 1781) ve Afrika'dan siyah ayaklı penguenler (*S.demersus* Linnaeus, 1758) olmak üzere iki farklı gruptan oluşmaktadır. Bu bölümde deniz su samurları (*Enhydra lutris* Linnaeus, 1758) da bulunmaktadır.(Şekil 3.6) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.4 .Monterey körfezi akvaryumu dıştan görünüm
(forum.skyscraperpage.com, 2016)



Şekil 3.5 Monterey körfezi akvaryumu içten bir görünüm
(adventuresinnorcal.com, 2016)



Şekil 3.6 Monterey körfezi akvaryumu içten bir görünüm (abc7.com, 2016)

3.1.3 Baltimor ulusal akvaryumu

Baltimor Ulusal akvaryum'u (National Aquarium in Baltimore) Amerika Birleşik Devletleri Maryland-Baltimore'da bulunmaktadır (Şekil 3.7.). 1981 yılında açılan bu akvaryum tanklarında yaklaşık olarak iki milyon galonun üzerinde (yaklaşık 8 300 000 litre) su kütlesi, 750 canlı türü ve 17 000 su canlısı bulunmaktadır (en.wikipedia.org/wiki/National_Aquarium_Baltimore, 2015).

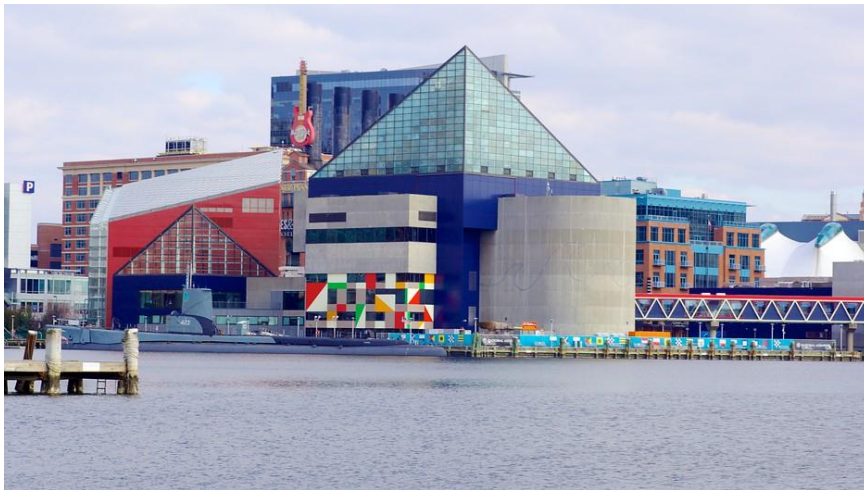
İki ayrı rıhtım üzerinde yer alan pavyonlarında değişik türde canlılar sergilenmektedir. Bu rıhtımlardan 3 No.lu olanda bulunan pavyon büyüktür ve beş katlıdır. Buralarda değişik köpek balığı türleri (*Carcharhinus melanopterus* Quoy&Gaimard, 1824), mercan kolonileri, kaplumbağalar (Yeşil deniz kaplumbağası- *Chelonia mydas* Linnaeus, 1758; Boyalı kaplumbağa-*Chrysemys picta* Schneider, 1783;Orman kaplumbağası-*Glyptemys insculpta* Le Conte, 1830; Tatlısu kaplumbağası-*Malaclemys terrapin* Schoepff, 1793; Nehir kaplumbağası- *Podocnemis expansa* Schweigger, 1812) , kurbağalar (Amerikan boğa kurbağası-*Lithobates catesbeianus* Shaw, 1802), yengeçler (Mavi yengeç- *Callinectes sapidus* Rathbun, 1896), at nalı yengeçleri,elektrikli yılan balığı (*Electrophus electricus* Linnaeus, 1766), nautilus (*Nautilus pompilius* Linnaeus, 1758), dev pasifik ahtapotu (*Enteroctopus dofleini* Wülker, 1910), vatoz (*Raja eglanteria* Bosc, 1800; *Dasyatis sabina* Lesueur, 1824),

deniz kuşları (Atlantik pufin-*Fratercula arctica* Linnaeus, 1758; Kırmızı ibis-*Eudocimus ruber* Linnaeus, 1758), kelp (*Macrocystis pyrifera* (Linnaeus) C.Agardh, 1820) ormanları ve Amazon yağmur ormanı canlılarından sürüngenler, amfibiler ve örümcekler yer almaktadır (Şekil (3.8) (en.wikipedia.org, 2015).

4 No.lu rıhtımda ise ağırlıklı olarak şişe burun yunuslara (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) yer verilmiştir. Ayrıca 9 ayrı türdeki denizanalarının yer aldığı akvaryum tankları da bu bölümde bulunmaktadır (en.wikipedia.org, 2015).

Avustralya vahşi yaşamını yansıtan Glass Pavilion'da Tatlı su timsahları (*Crocodylus johnsoni* Krefft, 1873), kaplumbağalar (yılan boyunlu kaplumbağa-*Chelodina longicollis* Shaw, 1794; Domuz burunlu kaplumbağa- *Carettochelys insculpta* Ramsay, 1886), kuşlar (Gökkuşluğu papağanı-*Trichoglossus moluccanus* Gmelin, 1788;Yalı çapkını-*Dacelo novaeguinea* Hermann, 1783),yılanlar (Siyah başlı piton-*Aspidites melanocephalu* ; Ölüm engereği- *Acanthophis antarcticus* Loveridge, 1948), kertenkeleler (Süslü kertenkele- *Chlamydosaurus kingii* Gray,1825; diken kuyruklu monitör-*Varanus acanthurus* Boulenger, 1885) ve meyve ile beslenen yarasalar(*Pteropus poliocephalus* Temminck, 1825) yaşamaktadır. (en.wikipedia.org, 2015).

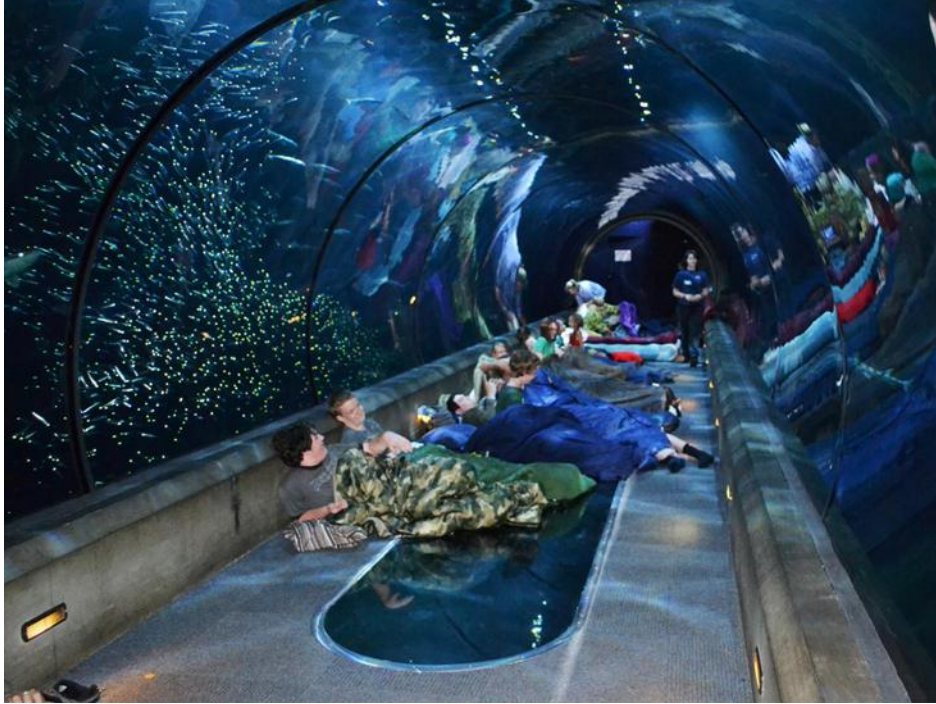
Ayrıca eğitim verilebilecek derslik, konservasyon odaları, salon ve tiyatro bölümleri de bulunmaktadır(Şekil 3.9) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.7 Baltimor ulusal akvaryumun dıştan görünüm (www.expedia.com, 2016)



Şekil 3.8 Baltimor ulusal akvaryumun içten görünüm (www.tripadvisor.com, 2016)



Şekil 3.9 Baltimor akvaryumun içten görünüm (www.travelchannel.com, 2016)

3.1.4 L'Oceanographic akvaryum

İspanya'nın Valencia şehri doğu bölümünde yer alan bu deniz akvaryumu 2003 yılında açılmıştır (Şekil 3.10). L'Oceanographic tanklarında yaklaşık olarak on bir

milyon galonun üzerinde (yaklaşık 42 000 000 litre) su kütlesi, 500 canlı türü ve 45 000 su canlısı bulunmaktadır (en.wikipedia.org/wiki/L'Oceanographic, 2015).

L'Oceanographic, 110 000 m² alanı ve su kapasitesi ile Avrupa'nın en büyük akvaryumdur. Akvaryumda 26 000 000 litrelik dolfinaryum ve 7 000 000 litrelik deniz suyu tankı bulunmaktadır. Bu tanklarda; köpekbalıkları, vatozlar, penguenler, deniz aslanları, walruslar (*Odobenus rosmarus* Linnaeus, 1758), beluga balinaları (*Delphinapterus leucas* Pallas, 1776) ve diğer balıkları sergilenmektedir.(Şekil 3.11) (en.wikipedia.org, 2015).

L'Oceanographic'de değişik bölgeler vardır. Bunlardan deniz bölgesinde Akdeniz, Arktik okyanusu, adalar, tropik denizler, ılıman denizler ve Kızıldeniz formları yer almaktadır (Şekil 3.12.) (en.wikipedia.org, 2015).

Ayrıca park içerisinde bir dolfinaryum, bir auditoryum, bir mangrove bataklık sahası ve 80 den fazla değişik bitki bulunduran bir bahçe de bulunmaktadır (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.10 L'Oceanographic'in dıştan görünüşü (www.panoramia.com, 2016)



Şekil 3.11 L'Oceanographic'in içten görünüşü (www.impactphotos.com, 2016)



Şekil 3.12 L'Oceanographic'in içten görünüşü (www.cac.es, 2016)

3.1.5 Singapur Sualtı Dünyası

Sualtı Dünyası (**Singapore Underwater World**), Singapur Sentoza Adası'nda yer almaktadır ve 1991 yılında açılmıştır (Şekil 3.13). Su altı dünyasında 83 metre uzunluğunda 6mm kalınlığında akrilik camdan yapılmış bir tünel akvaryum ve yürüyüş bandı bulunmakta, bu sayede ziyaretçiler rahatlıkla canlıları seyredebilmektedir (Şekil 3.14) (en.wikipedia.org/wiki/Underwater_World_Singapore, 2015).

Akvaryumda Dünyanın değişik yerlerinden getirilmiş 250 türe ait 2500 deniz canlısı bulunmaktadır. Köpekbalıkları, vatozlar, yılan balıkları, kaplumbağalar, mercan kayalıkları gibi çok değişik canlıları görmenin yanı sıra köpekbalıklarıyla dalmak, yunuslarla yüzmek gibi aktivitelere de yer verilmiştir (Şekil 3.15) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.13 Singapur sualtı dünyasının dıştan görünümü (dagsguide.com,2016)



Şekil 3.14 .Singapur sualtı dünyasının girişi (www.tripadvisor.com,2016)



Şekil 3.15 Singapur sualtı dünyasının içten görünümü (kwizoo.com,2016)

3.1.6 Şangay Okyanus Akvaryumu

Şangay Okyanus Akvaryumu (The Shanghai Ocean Aquarium), Çin 'in Pudong bölgesi Shangai şehrinde kurulan bir akvaryumdur. 2002 yılında açılan bu akvaryum aynı zamanda Asya'nın en büyük deniz akvaryumudur (Şekil 3.16) (www.shanghaihighlights.com, 2015).

Yirmi bin metre kare alan üzerine kurulmuş olan bu akvaryum yaklaşık 1 300.000 galona yakın (yaklaşık 4 900 000 litre) su kütlesine, 450'den fazla canlı türü ve 15 000 kadar canlıya ev sahipliği yapmaktadır (www.shanghaihighlights.com,2015; en.wikipedia.org/wiki/Shanghai_Ocean_Aquarium, 2015).

Akvaryumda; Asya'da yaşayan tüm deniz türlerinden örnekler bulunmaktadır. 8 tane büyük sergi alanı vardır. Bunlar; biolojik, Güney Asya, Güney Amerika, Avustralya, Afrika, Soğuk Su, Kutup Denizi ve Derin Okyanus bölgelerinden oluşmaktadır. Bu akvaryumlarda 300'den fazla tür yer almakta ve denizanasları, penguenler, kurbağalar gibi çeşitli canlılar bulunmaktadır. Şangay Okyanus Akvaryumun'da dört adet tünel bulunmaktadır. Bu tünellerin toplam uzunluğu 168 metredir (Şekil 3.17) (www.shanghaihighlights.com, 2015).



Şekil 3.16 . Shangai okyanus akvaryumu dıştan görünümü

(www.easytourchina.com, 2016)



Şekil 3.17 The shangai ocean aquarium içten görünümü(www.youtube.com, 2016)

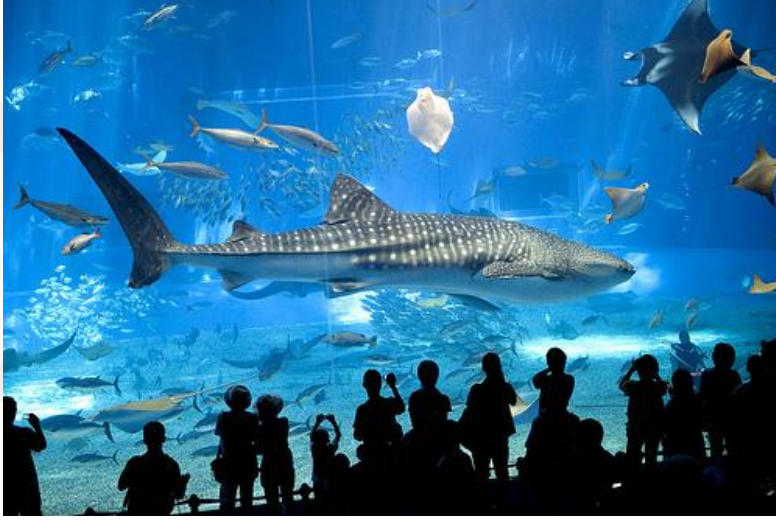
3.1.7 Barselona akvaryumu

Barselona akvaryumu (Aquarium Barcelona), İspanya'nın Katalonya Bölgesinde Barselona şehrinde 1995 yılında kurulmuştur. Akvaryumda bir milyon galondan fazla (yaklaşık 5 000 000 litre) su kütlesi, 450 den fazla canlı türü ve 11.000 kadar canlı yer almaktadır (Şekil 3.18)(en.wikipedia.org/wiki/Aquarium_Barcelona, 2015).

Uzunluğu 80 metre olan; köpek balıkları, vatozlar ve birçok balığa ev sahipliği eden büyük bir tüneli bulunmaktadır (Şekil 3.19) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.18 Barselona akvaryumunun dıştan görünümü (vesping.com, 2016)



Şekil 3.19 Barselona akvaryumunun içten görünümü (www.bcnsun.com, 2016)

3.1.8 Vancouver akvaryumu

Vancouver akvaryumu (Vancouver Aquarium) Kanada British Colombia-Vancouver şehrinde bulunmaktadır (Şekil 3.20). 1956 yılında açılan bu akvaryum tanklarında yaklaşık olarak iki milyon galonun üzerinde (yaklaşık 9 500 000 litre) su kütlesi ve 70.000 su canlısı bulunmaktadır. Stanley Park'da 9.000 metre kare üzerinde kurulmuş olan Vancouver Akvaryumunda yaklaşık olarak 300 balık türü, 30 000 civarında omurgasız, 56 amfibi ve sürüngen, 60 memeli ve kuş sergilenmektedir (en.wikipedia.org/wiki/Vancouver_Aquarium, 2015).

Vancouver akvaryumu'nda çeşitli galeriler bulunmaktadır. Bu galerilerde Amazon yağmur ormanından kutup bölgesi canlılarına, denizanalarından balinalara kadar her türlü hayvanı görmek olasıdır(Şekil 3.21) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.20 Vancouver akvaryumunun dıştan görünümü
(www.absolut-canada.com, 2016)



Şekil 3.21 Vancouver akvaryumunun içten görünümü
(www.vancouver.sun.com, 2016)

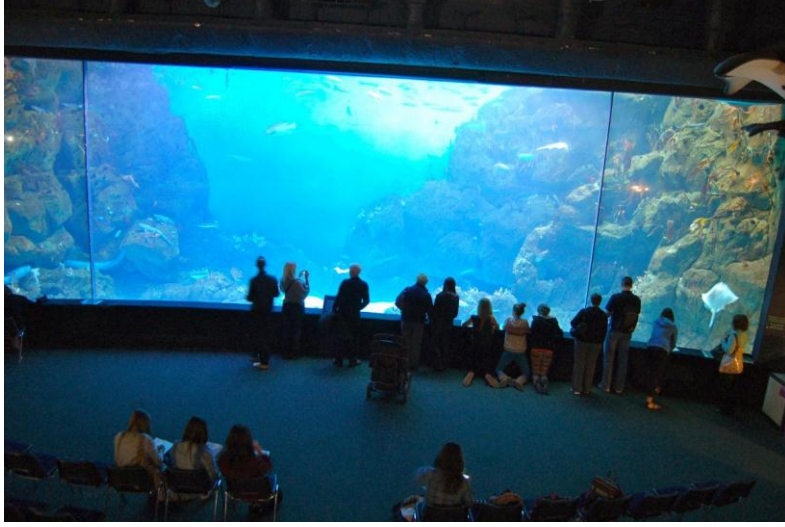
3.1.9 Ulusal Deniz Akvaryumu

İngiltere'nin Plymouth şehrinde yer alan Ulusal Deniz Akvaryumu (National Marine Aquarium) 1998 yılında açılmıştır (Şekil 3.22). Akvaryum tanklarında yaklaşık olarak bir milyon galona yakın (yaklaşık 2.500.000 litre) su kütlesi, 400 canlı türü ve 4000 su canlısı bulunmaktadır. Aynı zamanda Birleşik Krallığın en büyük akvaryumudur (en.wikipedia.org/wiki/National_Aquarium_Plymouth, 2015).

Ulusal Deniz Akvaryumu da Plymouth Sound, Britanya Sahili, Atlantik Okyanusu ve Mavi Gezegen isimlerinde dört değişik bölge bulunmaktadır. **Plymouth Sound**'da; deniz yıldızı, vatoz, ahtapot ve ıstakoz yer almaktadır. **Britanya Sahilinde**; conger, tekir, sparit türleri, yassı balıklar, ıstakoz ve vatozlar bulunmaktadır. **Atlantik Okyanusu Bölgesinde**; değişik deniz anaları (*Aurelia aurita* Linnaeus, 1758), japon sea nettle (*Chrysaora melanaster* Brandt, 1836), gri hemşire köpek balığı (*Carcharias taurus* Rafinesque, 1810), barakudalar, iğneli vatoz (*Dasyatis americana* Hildebrand&Schnoeder, 1928) gibi canlılar yaşamaktadır. **Mavi Gezegen bölümünde ise**;dünya okyanuslarının biyolojik çeşitliliği yansıtılmaktadır. Çeşitli mercan kolonileri, uzun boynuzlu inek balıkları (*Lactoria cornuta* Linnaeus, 1758), aslan balıkları, dev pasifik ahtapotu (*Enteroctopus dofleini* Wülker, 1910), deniz atı ve çeşitli balık türleri yaşamaktadır(Şekil 3.23) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.22 Ulusal deniz akvaryumunun dıştan görünümü
(www.geograph.org.uk, 2016)



Şekil 3.23 Ulusal deniz akvaryumunun içten görünümü
(www.tggs.torbay.sch.uk, 2016)

3.1.10 Melbourne Deniz Yaşamı Akvaryumu

Melbourne deniz yaşamı akvaryumu (Sealife Melbourne aquarium) Avustralya Melbourne şehrinde bulunmaktadır. 2000 yılında açılan bu akvaryumun tanklarında yaklaşık olarak altı yüz bin galon (yaklaşık 2.2 milyon litre) su kütlesi, 550 canlı türü ve 10 000 su canlısı yer almaktadır (Şekil 3.24) (en.wikipedia.org/wiki/Sea_Life_Melbourne_Aquarium, 2015).

Dört katlı bir binadan oluşan akvaryum içerisinde Amazon yağmur ormanı canlılarından okyanus canlılarına kadar her türlü türlü hayvanı görmek mümkündür. Bunlar içerisinde kral penguenleri (*Aptenodytes patagonicus* Miller,1778) gento penguenleri (*Pygoscelis papua* Forster, 1781) ve çeşitli Antartika balıkları yer almaktadır(Şekil 3.25) (en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.24 Melbourne deniz yaşamı akvaryumu dıştan görünümü
(www.meros.org, 2016)



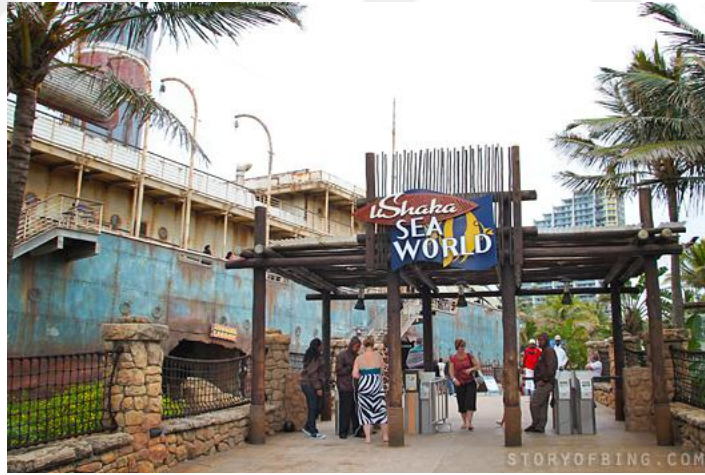
Şekil 3.25 . Melbourne Deniz Yaşamı Akvaryumu içten görünümü
(www999photos.com, 2016)

3.1.11 UShaka deniz dünyası

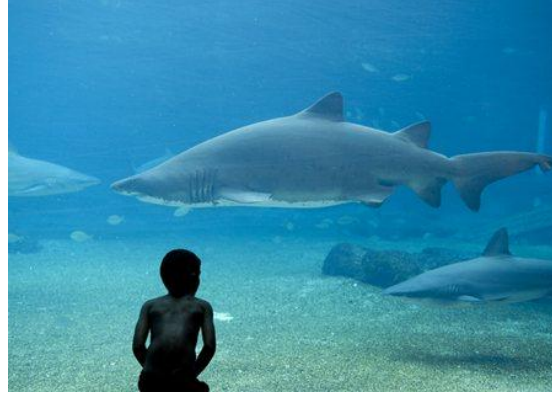
UShaka deniz dünyası (uShaka Sea World), Güney Afrika Cumhuriyeti Durban-KwaZulu-Natal' de 2004 yılında açılmıştır. Bu akvaryum Dünya'da büyüklük olarak beşinci sırada yer almaktadır. Güney Yarımkürenin en büyük akvaryumudur. 16 ha lık bir alan üzerinde yer alan akvaryumun tanklarında 4 600 000 galon (17 500 000 litre) su ve 10 000 su canlısı bulunmaktadır (Şekil 3.26)

(en.wikipedia.org/wiki/UShaka_Marine_World, 2015).

Akvaryumda çeşitli köpek balıkları, manta, vatoz ve değişik balık türlerinin yanısıra tehlikeli canlılar olarak adlandırılan; pitonlar (*Phyton bivittatus* Kuhl, 1820= Burmoza pitonu ve *Phyton sebae* Gmelin, 1788= Afrika kayalık pitonu), Nil timsahları (*Crocodylus niloticus* Laurenti, 1768), tarantula, akrep, kara mamba (*Dendroaspis polylepis* Günther, 1864, Afrika kökenli zehirli bir yılan) ve zehirli kertenkeleler de yer almaktadır (Şekil 3.27) en.wikipedia.org, 2015).



Şekil 3.26 uShaka deniz dünyasının dıştan görünümü (www.storyofbing.com, 2016)



Şekil 3.27 uShaka deniz dünyasının içten görünümü (www.insightguides.com, 2016)

3.2 TÜRKİYE AKVARYUMLARI

3.2.1 Turkuazoo Su Altı Dünyası

Turkuazoo su altı dünyası yeni adı ile İstanbul Sea life, 2009 yılında kurulmuştur. 8 bin metrelik bir alan üzerinde yer alan akvaryumun tanklarında 7 000 000 litre su vardır. 83 metre uzunluğunda bir tünel bulunmaktadır (Şekil 3.28). 270 derecelik panoramik görünüme sahip olan bu tünel içerisinde batık şehir, batık gemi konsepti yaratılmıştır. Tünelin en derin yeri 4.5 metredir ve burada sualtı penceresi yer almaktadır. Bu bölgede kum kaplanı köpek balığı (*Carcharias taurus* Rafinesque, 1810), hemşire köpek balığı (*Ginglymostoma cirratum* Bonnatere, 1788), zebra köpek balığı (*Stegostoma fasciatum* Hermann, 1783), siyah yüzgeçli köpek balıkları (*Carcharhinus melanopterus* Quoy&Gaimard, 1824), vatozlar (dikenli vatoz- *Dasyatis pastinaca* Linnaeus, 1758; kartal vatozu- *Myliobatis aquila* Linnaeus, 1758; manta- *Cephalopterus manta* Bancroft, 1829), mercanlar, çipura (*Sparus aurata* Linnaeus, 1758), levrek (*Dicentrarchus labrax* Linnaeus, 1758), minekop (*Umbrina cirrosa* Linnaeus, 1758), karagöz (*Diplodus vulgaris* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), İskender balığı (*Alectis alexandrinus* Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), peygamber balığı (*Zeus faber* Linnaeus, 1758) gibi balıklar vardır (www.visitsealife.com/istanbul, 2015; tr.wikipedia.org/wiki/Istanbul_Sea_Life_Akvaryum, 2015).

Akvaryumda 15 000 den fazla su canlısı bulunmaktadır. Birbirinden farklı temaları içeren sergi akvaryumları bulunmaktadır. Deniz canlıları Dünya'nın dört bir yanındaki

okyanus ve denizlerden getirilmiştir. Tatlı su bölümünde Amazon ve Mekong nehrinde yaşayan bir çok tür bulunmaktadır. Bunlardan en önemlileri: dev guramiler, gümüş köpek balıkları, çizgili okçu balıkları, mata mata kaplumbağaları, astronot balıkları ,öpüşen guramiler, balon balığı, pangasuslar (dev yayın balıkları), arowana, arapayma, pacu , piranhalar, kedi balığı gibi bir çok çeşit balık bulunmaktadır (Kişisel gör., 2015).

Falez adı verilen, üstü açık havuzda çeşitli vatoz balıkları bulunmaktadır. Yine aynı yerde boynuzlu köpek balığı da vardır. Bu kısımda 14 yaşına kadar ki çocukların vatozlar eşliğinde daldırılması sağlanır (Kişisel gör., 2015)..

Karadeniz akvaryumunda istavrit ve hamsi başta olmak üzere çeşitli balıklar vardır. Sığ havuz adı verilen bir akvaryumda kalkan balıkları, denizhiyari ve deniz yıldızları vardır. Bu bölümde akvaryuma gelen misafirlere buradaki canlılara dokunma olanağı sağlanmaktadır. Ayrı bir akvaryumda mersin balıkları bulunmaktadır. Akdeniz akvaryumunda deniz böceği, rajalar, deniz kestanesi gibi canlılar vardır. Hint ve Pasifik okyanusu akvaryumunda aslan balığı, balon balığı, müren balıkları, mığrı, inek balığı bulunmaktadır. Derin havuz kısmında at nalı yengeçleri vardır (Kişisel gör., 2015).

Bir başka akvaryumda palyaço balıkları ve anemonlar bulunmaktadır. İçinde mağara bulunan ayrı bir akvaryumda dev orfoz balığı sergilenmektedir (Şekil 3.29) (Kişisel gör., 2015).

Discovery bölümünde denizatları, karides balığı (jilet balığı), köpek balığı ve vatoz yumurtaları, ahtapot gibi birçok canlı vardır. Ayrıca en son kısımda köpek balığı çeneleri sergilenmektedir (Kişisel gör., 2015).

Akvaryum' da kullanılan camlar akrilik camlardır. Özellikle tünel bölümünde bu camların kalınlığı 5.5 cmdir Ayrıca bu camlardan dolayı ana tank içinde bulunan canlılar 1/3 oranında daha küçük görülmektedir. Panorama odası adı verilen seyir odasında cam kalınlığı 22cm ve su altı penceresi adı verilen dalgıç gösterilerinin yapıldığı bölümde ise 18 cm kalınlığa sahip akrilik camlar kullanılmıştır. Akvaryumda kullanılan dekorların çoğu üniversite öğrencileri tarafından elle yapılmıştır. Turkuazoo 'da ziyaretçilere akvaryumda dalış imkanı da sunulmaktadır. Ziyaretçiler profesyonel

bir dalgıç eşliğinde dalış yapma şansı bularak köpekbalıkları ve vatozlarla eğlenceli saatler geçirmektedirler (Kişisel gör., 2015).



Şekil 3.28 Turkuazoo akvaryumu içinden bir görünüm (Orijinal, 2015)



Şekil 3.29 Turkuazoo akvaryumu içinden bir görünüm (www.haberler.com, 2016)

3.2.2 İstanbul Akvaryum

İstanbul Akvaryum, İstanbul Florya’da yer almaktadır ve 25 Haziran 2011 yılında açılmıştır. 22 000 metrekarelik bir alan üzerinde kurulan akvaryum iki kattan oluşmakta, 6 800 000 litre su kapasitesine sahip 64 tank bulunmaktadır. Akvaryum içerisinde gezi güzergahı Karadeniz’den, Pasifik’e uzanan toplam 16 bölge ve bir yağmur ormanı yer almaktadır. Bu değişik tema bölümlerinde 1500 canlı türü ve 15 000 su canlısı vardır (Şekil 3.30). Akvaryumdaki tema bölümleri; Karadeniz, İstanbul Boğazı, Çanakkale Boğazı, Ege Denizi, Akdeniz, Kızıldeniz, Süveyş Kanalı, Cebelitarık Boğazı, Doğu Atlantik, Orta Atlantik, Batı Atlantik, Panama Kanalı, Pasifik, Nautilus, Yağmur Ormanı ve Küresel Isınma bölümleridir (Şekil 3.31) (tr.wikipedia.org/Istanbul_Akvaryum, 2015).

İstanbul Akvaryum’da değişik canlılar yer almaktadır. Binlerce çeşit kara ve deniz canlı türlerine ev sahipliği yapan bu akvaryum tematik akvaryum türlerine iyi bir örnek oluşturmaktadır. Akvaryumda yer alan canlılar arasında: balon balığı (*Arothron meleagris* Lacépède, 1798), kareta kaplumbağa (*Caretta caretta* Stejneger, 1902), inek burunlu vatoz (*Rhinoptera bonasus* Mitchill, 1815), Bengai kardinal balığı (*Pterapogon kauderni* Koumans, 1933), arapaymalar (*Arapaima gigas* Cuvier, 1829), Napolyon balığı (*Cheilinus undulatus* Rüppell, 1835), taş balığı (*Scorpaenopsis diabolus* Cuvier, 1829), palyaço balıkları (*Amphipron ocellaris* Cuvier, 1830), kırmızı aslan balığı (*Pterois volitans* Linnaeus, 1758), kırmızı karınlı piranha (*Pygocentrus nattereri* Kner, 1858), tetik balığı (*Rhinecanthus aculeatus* Linnaeus, 1758), uzun boynuzlu inek balığı (*Lactoria cornuta* Linnaeus, 1758), zehirli kurbağa (*Epipedobates tricolor* Boulenger, 1899), limon köpekbalığı (*Negaprion brevirostris* Poeyi 1868), cüce kayman timsahı (*Paleosuchus palpebrosus* Cuvier, 1807) bulunmaktadır (istanbulakvaryum.com/tr/kurumsal/istanbul-akvaryum2015).



Şekil 3.30 İstanbul akvaryum dıştan görünümü (vikimapia.org, 2016)



Şekil 3.31 İstanbul akvaryum içten görünümü (www.sanalrisk.com, 2016)

3.2.3 Antalya Akvaryum

Antalya Akvaryumu, 15 Ağustos 2012 yılında açılmıştır. Konyaaltı Plajına 70 metre mesafede olan akvaryum 15 000 metre karelik bir alanda kurulmuştur (Şekil 3.32). Akvaryumda 6800 m³lik su hacmine sahip 64 tank yer almaktadır. Toplam su hacmi yaklaşık 7,5 milyon litredir. Tünel uzunluğu 131 metre ve 3 metre genişliğindedir.

Ana tankın içerisinde bir uçak batığı yer almaktadır (Şekil 3.33) (tr.wikipedia.org/wiki/Antalya_Aquarium,2015).

Tünelin birinci bölümü tropik resif yaşamının yer aldığı bölümdür. Bu bölümde tropik resif yapısını anlatan bir düzenleme vardır ve bu bölüm su altı mağarasına bağlanır. Tünelin ikinci bölümü Batık Şehir Atlantis ve Akdeniz temalarını anlatmaktadır. Tünelin en uzun ve üçüncü bölümünde yer alan denizaltı batığı su altı canlılarına ev sahipliği yapmaktadır. Burada çok sayıda köpekbalıkları ve vatoz bulunmaktadır (Şekil 3.34) (www.antalyaaquarium.com.tr, 2015)

Tematik akvaryumlarda sırasıyla Hint Okyanusu, Kızıl Deniz, Atlantik ve Pasifik Okyanusları ve buralarda yaşayan canlılar bulunmaktadır. Küçük akvaryumlarda Antalya ve çevresindeki su altı yaşamından örnekler verilmektedir. Dünya nehirleri bölümünde Nil, Amazon ve Asya nehirlerine yer verilmiştir(www.antalyaaquarium.com.tr).



Şekil 3.32 Antalya akvaryum dıştan görünümü
(www.hotelrestaurantmagazine.com, 2016)



Şekil 3.33 Antalya akvaryumunda uçak batığı (orijinal, 2015).



Şekil 3.34 Antalya akvaryum içten görünümü (orijinal, 2015)

3.2.4 Ankara Keçiören akvaryumu (Ankara Deniz Dünyası)

Ankara deniz dünyası, Keçiören de 24 Ekim 2010 yılında açılmıştır (Şekil 3.35). 4000 metrekarelik bir alana üzerinde kurulmuş olan bu akvaryuma canlılar Hint, Pasifik, Atlas okyanusu, Kızıldeniz, Hazar Denizi ve Türkiye'nin değişik yörelerindeki göl ve akarsulardan getirilmiştir. Yaklaşık 150 tür ve 4000 adet balık olan akvaryumda Nil timsahı da bulunmaktadır. Deniz dünyası dört ana bölümden oluşmaktadır. Bunlar; deniz balıklarının olduğu bölüm, tünel, tatlı su balıklarının olduğu bölüm, timsahlar ve kaplumbağaların da bulunduğu dinlenme alanıdır (Şekil 3.36) (www.kecioren.bel.tr/DENIZ_DUNYASI, 2015).



Şekil 3.35 .Ankara deniz dünyası dıştan görünümü (www.panoramio.com, 2016)



Şekil 3.36 .Ankara deniz dünyası içten görünümü (www.sanalmemleket.com, 2016)

3.2.5 Aqua Vega deniz akvaryumu

Aqua Vega akvaryumu, Ankara Mamak’da 23 Nisan 2012 de açılmıştır. Akvaryum, 5 bin metrelik bir alan üzerinde yer almakta olup, tanklarında 4 500 000 litre su bulunmaktadır. En büyük akvaryumunun hacmi ise 3.5 milyon litredir. 98 metre uzunluğunda bir tüneli vardır (Şekil 3.37). Toplam akvaryum sayısı 24 adet, toplam canlı sayısı 12 000 adettir ve yaklaşık 200 canlı türü bünyesinde barındırmaktadır. (Şekil 3.38) (tr.wikipedia.org/wiki/Aqua_Vega, 2015; www.aquavega.com.tr, 2015)



Şekil 3.37 Aqua Vega deniz akvaryumu içten görünümü
(forum.donanimhaber.com, 2016)



Şekil 3.38 .Aqua Vega deniz akvaryumu içten görünümü
(www.sanalmemleket.com, 2016)

3.2.6 Eti Sualtı Dünyası

Eti sualtı dünyası, Eskişehir Büyükşehir Belediyesi bünyesinde bulunan bir akvaryumdur ve Sazova Bilim Sanat ve Kültür Parkı içerisinde yer almaktadır (Şekil 3.39). 21 Ocak 2014 yılında açılan eti sualtı dünyası, 2800 metrekarelik bir alana kurulmuştur. Ana tank yani tünel bölümünün uzunluğu 18 metredir. Tanklarında yaklaşık olarak bir milyon litre su bulunmaktadır (Şekil 3.40) (Kiş.gör., 2016).

Akvaryum; terrarium bölümü, deniz kabukları bölümü, tatlı ve tuzlu su akvaryumlarının bulunduğu bölümler ayrıca hediyelik eşya ve kafeterya bölümlerini kapsamaktadır (Kiş.gör., 2016)..

Eti Sualtı Dünyası'nda köpek balıkları, vatozlar, piranhalar, mersin balıkları ve kazık kuyruk (kelebek balığı) gibi balıklar bulunmaktadır. Akvaryum da 1110 m³ hacimli tuzlu su akvaryumu, 258 m³ hacimli tatlı su akvaryumu vardır (Şekil 3.41 (Kiş.gör., 2016)).



Şekil 3.39 Eti sualtı dünyası dıştan görünümü (Orijinal, 2016)



Şekil 3.40 Eti sualtı dünyası içten görünümü (eskisehirli.com, 2016)



Şekil 3.41 Eti sualtı dünyası içten görünümü (Orijinal, 2016)

3.2.7 Bursa Kaplıkaya Akvaryum

Kaplıkaya Akvaryum Kompleksi 1200 m²lik bir açık hava akvaryumudur ve Bursa Kaplıkaya Cazibe Merkezinde yer almaktadır (Şekil 3.42).2011 yılında açılan bu akvaryum içerisinde 5000 ton su hacmine sahip olan ve uzunluğu 24 metreyi bulan bir tünel mevcuttur. Akvaryum kompleksi içerisinde 5 m uzunluğunda iki adet deniz akvaryumu, 3 m uzunluğunda iki adet tatlı su akvaryumu ve 300 m²lik bir açık hava balık havuzu bulunmaktadır (Şekil 3.43.

(www.okyanusakvaryum.com.tr/kaplikaya-cazibe-merkezi, 2015)



Şekil.3.42 Bursa kaplıkaya cazibe merkezi dıştan görünümü
([www.okyanus akvaryum.com.tr](http://www.okyanusakvaryum.com.tr), 2016)



Şekil.3.43 Bursa kaplıkaya akvaryumu içten görünümü
([www.okyanus akvaryum.com.tr](http://www.okyanusakvaryum.com.tr), 2016)

3.2.8 Diyarbakır Akvaryum

Diyarbakır’da bir alışveriş merkezi içerisinde yer alan akvaryum Doğu Anadolu’nun ilk akvaryumudur ve 2015 yılı Şubat ayında açılmıştır. 3500 m² lik bir alan üzerine kurulmuş olan akvaryum içerisinde; tematik akvaryumlar, dokunma havuzları, ana tankı ve 55 metre uzunluğunda bir tünel akvaryumu mevcuttur. Aqua Diyarbakır’da 5000 nin üzerinde canlı yer almaktadır. Ana tank içerisinde 3 farklı tema sergilenmektedir. (www.okyanusakvaryum.com.tr/diyarbakir-akvaryum, 2016)



Şekil 3.44 Diyarbakır akvaryum girişinden bir görünüm
(www.okyanusakvaryum.com.tr, 2016)



Şekil 3.45 Diyarbakır akvaryum içinden bir görünüm
(www.okyanusakvaryum.com.tr, 2016)

4. AKVARYUMLARIN YAPISAL ÖZELLİKLERİ

4.1 Akvaryumda Su Yapısı (Özellikleri)

Su, içerisinde yaşayan canlıların yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmeleri açısından çok önemli olduğu için özellikle üzerinde durulması gereken konudur. Bu nedenle, akvaryum suyu hazırlanırken bazı temel özelliklere dikkat etmek gerekmektedir (Altinköprü, 2003).

Akvaryumlar, içinde barındırdıkları su tipine göre değişik açılardan sınıflandırılmaktadır. Su içerisindeki çözülmüş katı ve diğer maddeler, su kalitesini oluşturan en önemli özelliktir. Bir akvaryumda göl veya akarsu ortamını oluşturmak için tatlı su, akarsu girişi ve lagün gibi acı su, okyanus veya deniz ortamını oluşturmak için tuzlu su ortamları oluşturulur (tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Akvaryum gibi su sistemlerinde canlıların daha rahat yaşayabilmeleri ve büyümeleri için önemli olan kalite parametrelerine özen göstermek gerekmektedir. Bu su kalitesi parametreleri içerisinde pH, çözülmüş oksijen konsantrasyonu, nitrit, nitrat, amonyak ve karbondioksit konsantrasyonları en önemli parametrelerdir. Bunlar akvaryumda doğal ortamları oluşturmak için çok önemli faktörlerdir. Suyun pH'ı asitlik-alkalilik oranını belirlemektedir. Sertlik, çözülmüş mineral içeriğinin bir ölçüsüdür, Çözülmüş organik içerik ve çözülmüş gazlar da akvaryum suyu için gerekli olan diğer önemli faktörlerdir (tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Akvaryumlar; içerisinde bulunan suyun sıcaklığına göre tropik ve soğuk su akvaryumları olarak da gruplandırılır. Canlıların sıcaklık ihtiyaçları farklıdır. Ortalama 25 °C'lik su sıcaklığı, tropik veya ılık su akvaryumları için uygun sıcaklıktır ve çok yaygındır. Tropik canlılar, akvaryumlarda en sık rastlanan grubu oluşturmaktadır. Soğuk su akvaryumları bu derecelerden daha düşük sıcaklıktaki akvaryumlardır (tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Akvaryumlarda doğal bir ekosistemi oluşturmak için su hareketlerinden de yararlanır. Ortamda bulundurulacak canlılar için durgundan daha hızlı ve akıntılı suya kadar değişik hareketler sağlanabilir(tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Akvaryumlar ayrıca yapıldıkları malzemeye göre metal, cam ve akrilik olarak çeşitli şekillerde sınıflandırılmaktadır. Akvaryumlar çoğunlukla cam ya da akrilik gibi yüksek dirençli malzemedan yapılırlar. Deniz akvaryumlarında dikkat edilmesi gereken önemli bir sorun vardır. Bu da akvaryum yapım malzemesinin tuzlu sudan dolayı korozyona uğrama olasılığıdır. Burada kullanılması gereken en önemli malzeme camdan yapılmış tanklardır. Akrilik, polikarbon ve fiberglas olan tanklar da kullanılmaktadır (Hekimoğlu, 2009).

4.2 Akvaryumların işlevi ve tasarımı

Akvaryumlar; havuzlardan cam kaplara, cam kaplardan gelişmiş sistemlere kadar çeşitli yapılarda yer almaktadır. Akvaryum büyüklükleri ise küçük bir cam kavanozdan halka açık akvaryumlardaki dev yapılara kadar değişmektedir. Sadece hobi olarak bu işi yapan kişileri düşünmek yeterli değildir. Akvaryumculuğu profesyonel olarak yapanlar için de en önemli unsur, akvaryum içinde yaşayan canlıların doğal yaşam alanlarındaki koşulların burada gerçekleştirilmesidir. Son yıllarda artan deniz suyu akvaryumlarında gerçeğe en yakın ortamın oluşturulması sonucunda bu tip akvaryumlar dünya üzerinde yaygınlık kazanmıştır. Bilindiği gibi tatlı su akvaryumları, maliyeti düşük ve bakımı kolay olması nedeniyle en çok tercih edilen akvaryum tipidir (Alderton, 2008; c).

4.3 Akvaryumda Boyut

Akvaryum boyutları, cam bir kavanozdan halka açık, devasa büyüklükte akvaryumlara kadar değişebilir.

4.4 Akvaryumlarda Tür Seçimi

Akvaryumlarda tür seçimi yapılırken, canlıların karakterlerinin ve su özelliklerinin birbirine uyması temel kuraldır. Agresif canlılar ile sakin canlıları birbirlerinden ayırmak gerekmektedir. Farklı türde canlıların bulunduğu akvaryumlarda, birbiri ile uyumlu olan farklı türleri bir arada barındırmak mümkündür. En yaygın olarak

kullanılan akvaryum tipi bunlardır. Agresif canlıların barınacağı tanklarda ise sınırlı sayıda canlı türü bulunur. Bu tank tiplerinin her ikisinde de akvaryumdaki balıklar aynı ya da farklı coğrafi bölgelerden gelseler de, aynı su koşullarına uyum gösteren türlerdir. Tanklarda, balıklarla birlikte çeşitli omurgasız canlılar, su bitkileri ve dekoratif malzeme de bulunmaktadır(Alderton,2008; tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, 2015).

Ekotip ya da ekotop akvaryumlar en gelişmiş hobi akvaryumlarıdır. Bu akvaryumlarda; doğal yaşam ortamları oluşturmak için çeşitli su canlıları ve akvaryum süsleri bir araya getirilerek ortam yaratılmaktadır. Bu tip akvaryumlar, canlıları kendi yaşam ortamlarında gözlemlemeye en yakın durumu sağlar ve canlılar için en uygun ve sağlıklı ortamı oluşturur. Halka açık akvaryumlarda mümkün oldukça bu tarz akvaryumlar kullanılmaktadır (Alparslan, 2014).

Deniz akvaryumlarının özel bir türü de canlı kaya ve resif akvaryumlarıdır. Bu akvaryumlarda, okyanuslarda bulunan resif ekosistemleri yaratılmaya çalışılır. 1980'li yıllardan itibaren yeni tekniklerle anemonu, mercan, yumuşakça ,kabuklular ve balıklar bu tip akvaryumlarda yaşatılabilmektedir. Uzmanlık ve alışılakelen ekipmanlar dışında protein toplayıcı, kalsiyum reaktörü, büyük hacimli filtrasyon, ışıklandırma gibi çok özel ekipmanlar gerektiren canlı kaya ve mercan akvaryumları; bakımı en zor olan akvaryum tipidir ve maliyetleri de yüksektir (Alparslan, 2014)..

5. AKVARYUM YAŞAM DESTEK ÜNİTELERİ

Akvaryumların içerisinde yaşayan canlılara kendi ortamlarını ve su kalitesinin içeriğini sağlamak için değişik yapı ve özellikte ekipman kullanılmaktadır. Bunlar zorunlu ve yardımcı ekipman olarak iki grupta yer almaktadırlar. Zorunlu ekipmanlar; ısıtıcı, hava pompası, aydınlatma ve filtre sistemleri olarak dört ana grupta yer alır. Yardımcı ekipmanlar da akvaryumlar için kullanılan diğer araçları kapsamaktadır (Şahin, 1999).

Başarılı bir akvaryum için canlıların içinde buldukları ekosistemin uygun bir şekilde oluşturulması ve doğadaki koşulların optimum olacak şekilde sağlanması gerekmektedir. Deniz akvaryumlarında tatlı su akvaryumlarından farklı olarak daha yoğun bir filtrasyon sistemi bulunur. Nedeni balıkların ihtiyaç duydukları tuz dengesinin sağlanabilmesi gerekmektedir. Akvaryumlarda sağlıklı ve uygun su kalitesi oluşturabilmek için çözünmemiş organik madde konsantrasyonunun düşürülmesi, partiküllerden arındırılması, dezenfekte edilmesi, metabolik atıkların tehlikesiz düzeye getirilmesi, yan suda azot döngüsünün sağlanması esasına dayanmaktadır. Bu da yaşam destek sistemleri ile sağlanmaktadır.

Akvaryumlarda balıklar, omurgasızlar canlı kaya-mercan ve bitkilerden oluşturulan ortam kendi doğal ortamından daha çok kirlenmeye açıktır. Kullanılan filtrasyon teknikleriyle mükemmel yakın sonuç almak ve canlılara güvenli bir habitat oluşturmak mümkün olmaktadır. Organik atıklar ortamdaki canlılar için tehlikeli ortam oluştururlar ve canlıların ölümüne neden olurlar. Kirli ve bulanık sularda temizlik işlemi; havalandırma, bulanıklığın giderilmesi, kimyasal madde kullanımı, dinlendirme, kum süzgeçlerden süzme ve dezenfeksiyon işlemleri ile sağlanabilmektedir. Bu işlemler sonucunda su kalitesi iyileştirilerek belirli standart seviyesine getirilir.

5.1 Filtreleme Sistemleri

5.1.1 Biyolojik filtreleme sistemleri

Doğal yaşamda balıkların ürettiği atıklar denizin temizleyici etkisiyle yok olmaktadır. Atık maddelerden gelen amonyak çok zehirli bir madde olmasının nedeniyle ortamdan atılması gerekmektedir. Doğal ortamda önce nitrosomonas bakteriler amonyağı nitrite, sonra nitrobakterler, nitriti nitrata dönüştürürler. Akvaryumlarda amonyağın ortamdan uzaklaştırılması için bir filtre sistemi gerekmektedir. Biyolojik Filtreleme sistemi zehirli atıkların (amonyak, nitrit, nitrat) doğal yöntemle temizlemesi anlamına gelmektedir. Bu nedenle kullanılan biyolojik filtreleme sadece bakterilerle olur (Timur, 2001).

5.1.2 Mekanik filtreleme sistemleri

Mekanik filtreleme temel amacı, akvaryumdaki gözle görülebilir parçacıkları çürümeden önce sudan çıkarmaktır. Bu filtreleme sisteminde organik ve inorganik zararlı bileşikler ortadan kaldırılmaz, sadece partikül halindeki atıklar süzülerek bir ön filtreleme yapılır. En çok kullanılan mekanik filtreleme araçları; süngerler, filtre, elyaf yünleri gibi ürünlerdir. Değişik materyallerden yapılan mekanik filtre sistemleri gözenekli yapıdadır ve bunları bir arada kullanmak mümkündür. Tıkanmaların önüne geçmek için belirli aralıklarla temizlenmeleri gerekmektedir (Timur, 2001).

5.1.3 Kimyasal Filtreleme Sistemleri

Kimyasal Filtreleme Sistemleri özü, kimyasal madde kullanımıyla istenmeyen maddelerin temizlenmesidir. En yaygın olarak kullanılan kimyasal filtre malzemeleri tanecikli aktif karbon ve moleküler yüze çekme filtreleridir. Tanecikli aktif karbon çeşitli kömür ve doğal materyalden elde edilir ve sudaki kirlilik yaratan çöpleri ve kötü koku yapabilecek maddelerin temizlenmesi için kullanılır (Timur, 2001)..

5.2 Filtre Tipleri

5.2.1 Köşe filtreleri

Küçük akvaryumlar da kullanılırlar. Akvaryumun içine yerleştirilir ve tüm filtreleme sistemlerinin yaptığı işi görürür yani aynı zamanda biyolojik, mekanik ve kimyasal filtreleme yapabilir (Timur, 2001)..

5.2.2 Taban filtreleri

Akvaryumda kumunun altına yerleştirilir. Izgara şeklinde bir gözenekli bir taban ve buna bağlı bir hortumla bağlanmış kafa motorundan oluşmaktadır. Bu güç kafası, tabandaki suyu akvaryumun yüzeyine çıkarır ve akvaryumun dibinde oksijence zengin bir bölge oluşturur (Timur, 2001)..

6. AKVARYUMDA KULLANILAN YAŞAM DESTEK ÜNİTESİ ARAÇLARI

6.1 Seviye Kontrol Ünitesi

Bu ünite, sistemden buharlaşan suyun eksilmesini ve sirkülasyon motorlarının zarar görmesini önlemek için sisteme otomatik su takviyesi sağlar.

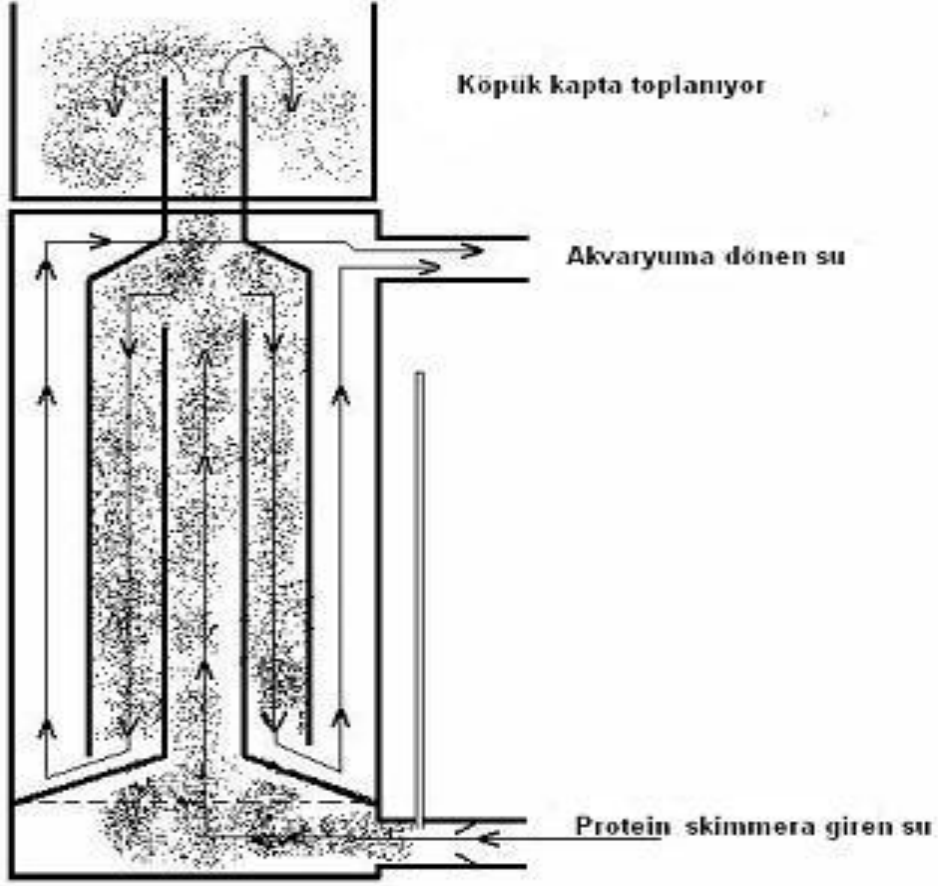
6.2 Proteinskimmer (Protein Toplayıcı)

Protein skimmer yaşam destek sistemlerinde filtrelemenin en önemli elemanıdır. Akvaryumlardaki kirlilik oluşturan nedenlerin başında metabolik atıklar ve yemler gelmektedir. Bu kirliliği önlemek için kullanılan önemli ve yaygın olarak kullanılan filtreleme sistemidir. Protein skimmer sudan çeşitli karbonhidratları, lipidleri ve bazı aminoasitleri alır ve sistemdeki nitrat konsantrasyonunu azaltır (Çelebi ve Ünsal, 2007).

Ayrıca protein toplayıcılar fosfat kontrolü içinde kullanılır. Sudan inorganik fosfatı alarak, sudan toplanan diğer bileşiklerle birlikte onların etkisiz hale gelmelerini sağlamaktadır.

Protein skimmer; yüksek pH ve tuzlu suda çalışan, oluşan köpükle organik atıkları bir kap ortamında toplayan mekanik bir temizleyicidir. Bu sistem; organik atık maddelerin, biyolojik veya kimyasal filtrelere gerek kalmadan tamamen mekanik şekilde ortamdaki uzaklaştırılmasını sağlamaktadır. (Şekil 6.1) (Çelebi ve Ünsal, 2007).

Daha basit göstermek için toplama kabı ayrı çizilmiştir.



Şekil 6.1 .Protein skimmer iç döngüsü (www.akvaryum.com,2016)

Protein skimmer akvaryum canlıları için hayati önem taşımaktadır. Hava kabarcıklarıyla yükselen su içerisindeki atıklar (protein, yağ, vb.) köpükler halinde skimmer'ın en üst noktasına taşınarak sudan ayrışır (Şekil 6.2). Protein toplayıcılar, su ve hava karışımı sonucunda milyonlarca köpük oluştururlar. Köpük/Baloncuklar sütunun içinden yukarı doğru yükselir. Sürekli olarak basınçla yukarıya itilen baloncuklar, protein moleküllerini toplayarak üst kısımda bulunan atık toplama bölümüne geçerler. Burada köpükler dağılarak sıvı hâle gelir. Sıvının rengi bu aşamada kahverengine dönüşür. Protein toplayıcının gücü ne kadar fazla ise o kadar etkili temizlik gerçekleşir (Çelebi ve Ünsal, 2007).

Protein skimmer'in organik atıkların-toksinlerin uzaklaştırılması, su değişimlerinin aza indirgenmesi, alg gelişiminin azaltılması, su kalitesinin iyileştirilmesi ve oksijen seviyesinin artırılması gibi yararları vardır (Şekil 6.3)



Şekil 6.2 Eti sualtı dünyası protein skimmer (Orijinal, 2015)



Şekil 6.3. Protein skimmer atık tankları (Orijinal, 2014)

Periyodik bakım ve temizlik; Toplama haznesinin, motora bağlanan hava hortumunun ve motorun pervane ve mıknatıs kısmının periyodik temizliği skimmer'in çalışma performansını doğrudan etkilediğinden bu temizliklerin düzenli olarak yapılması gerekir. Protein skimmer'in en temel bakım gerektiren unsuru toplama kabıdır; herhangi bir durumda taşma yapan toplama kabı akvaryumda önemli sorunlar yaratmaktadır. Toplama kabının yanında kabın dış kısmındaki ıslak köpüğün de temizlenmesi gerekmektedir. Motora giren hava hortumu zamanla sertleşebilir, yosun tutabilir ya da tuzdan etkilenip işlev görmeyebilir. Bu durumda değiştirilmesi gerekmektedir. Mil ve pervane tuzlu bir ortamda çalışacağından zamanla tıkanma olabilir. Bunu engellemek için periyodik bakımlarda mil, mıknatıs ve pervane tatlı suda yıkanarak aralarda biriken tuzlardan arındırılmalıdır (Çelebi ve Ünsal, 2007).

6.3 Su pompalama sistemleri

Akvaryumlarda su sirkülasyonunu sağlayan motorlar sistemidir. Bu sistem omurgalılarıdaki dolaşım sistemi gibi çalışırlar.

6.4 Ultraviyole sterilizer

Kapalı devre sistemlerdeki yüksek stok yoğunluğu dolayısıyla hastalık riskinin yüksek olma olasılığı çok fazladır. Hastalıklarda tedavi amacı ile kimyasal madde kullanılmaz. Kullanılan suyun sürekli dezenfeksiyonu gerekmektedir. Kapalı devre sistemlerde su dezenfeksiyonunda ozon veya ultraviyole lambasından yararlanılmaktadır. Ultraviyole lambası kullanmakla balıklar için zararlı olan mikroorganizmalar zararsız hale getirilir (Şekil 6.4) (Hekimoğlu, 2009).



Şekil 6.4 Nata Vega akvaryum ultraviyole ünitesi (Orijinal, 2015)

6.5 Ozonizatör

Akvaryum suyunun oksidasyon kapasitesini artırır, nitriti nitrata çevirir, patojen organizmaları öldürür, filtrelerin verimini artırır ve suyun berraklığın sağlar (Şekil 6.5) (Hekimoğlu, 2009, Timur, 2001).

Akvaryumlarda ozon jeneratörü kullanımı tipik bir akvaryum hava motorunun çalışması niteliğindedir. Ozon kullanımı; patojen, parazit gibi istenmeyen canlılardan korunmayı da hedeflemektedir. Ozon daha çok suyun kalitesini düzenlemede kullanılmaktadır. Ayrıca ozon kullanılmasıyla tanecikli aktif karbona gereksinim azalmaktadır. Makul ve doğru dozda kullanıldığı zaman faydalıdır ve risk yoktur (Hekimoğlu, 2009, Timur, 2001)..



Şekil 6.5 Eti sualtı dünyası ozon cihazları (Orijinal,2015)

6.6 İklimlendirme (chiller ve ısıtıcı)

Özellikle tropik deniz canlıları için akvaryumlarda oluşturulan ekosistemlerin su sıcaklığının belirli aralıklarda tutulması için üretilmiş bir sistemdir (Şekil6.6) Akvaryumlarda su sıcaklığına bağlı olarak istenilen değerler kaydedilerek bu cihazlar aracılığı ile sıcaklık ayarlanır.

Su sıcaklığını ayarlamak için termometre, ısıtıcı veya soğutucu kullanılır. Su hareketini düzenlemek için ise karıştırıcılar kullanılır



Şekil 6.6 Eti sualtı dünyası mağara akvaryumu soğutucusu (Orijinal,2015)

6.7. Sump

Sump bir filtreleme sistemidir. Özellikle geniş hacimli akvaryumlarda kullanılan çok çeşitli nedenlerle tercih sebebi olan bir sistemdir. İyi bir filtrasyon için geniş hacimli filtreler, yüksek debi ve uygun filtreleme malzemelerini kullanmak gereklidir (Şekil 6.7) Akvaryumlarda hem daha iyi su koşulları, hem de daha doğal bir görüntüyü elde etmek için sump'lardan yararlanmak tercih edilmektedir (Timur, 2001).

Sump'ların tercih edilmesinin diğer bir nedeni ise akvaryum içinde görüntü kirliliğine yol açan ısıtıcı, boru, kafa motorları gibi ekipmanın sistem içerisinde gizlenebilme olanağıdır.(Şekil 6.8) (Hekimoğlu, 2009).



Şekil 6.7 Sump örneği (www.akvaryumportali.com, 2016)

Sump sistemleri bölmeli ve bölmesiz olarak iki grupta yer alırlar. Bölmeli sistemlerde bölme sayısı ve şekli mantığı vardır. Bu bölmeler farklı amaçlara hizmet edebilir. Kule bölümü, protein skimmer bölümü, refugium bölümü, tatlı su ekleme bölümü, reaktör bölümü, devridaim motor bölümü gibi bölmeler olabilir. Genel olarak protein skimmerin sump'a karıştırdığı kabarcığı önlemek amaçlı devridaim bölümü şaşırtmalı yapılabilir (Hekimoğlu, 2009).

Sump'taki bölmeler: Birinci bölme; Akvaryumdaki taşırmandan gelen suyun ilk döküldüğü yerdir. Kaba pislikleri tutmasını sağlamak için elyaf ve onun hemen altında biyolojik sünger olur.

İkinci bölme; akvaryumda yer alan canlıların türüne göre kullanılacak malzemelerden oluşmaktadır. Sert suyu seven balıklar için mercan kırığı, yumuşak sevenler için torf tercih edilebilir (Şekil6.9).

Üçüncü bölme; zeolit veya substratdan biri bulunabilir. İkinci bölmeden gelen su yağmurlama yapılarak bu malzemelerden birinin üstüne dökülmelidir (Şekil 6.10). Dördüncü bölme; kafa motoru, ısıtıcı, derece gibi malzemelerin bulunduğu sump'ın son bölümüdür. Bu bölmeye gelen su, kafa motoru yardımı ile akvaryuma geri gönderilir (Çelebi ve Ünsal, 2007).



Şekil 6.8 Sump sistemlerinde kullanılan malzemeler (www.atlasakvaryum.com, 2016)



Şekil 6.9 Eti sualtı dünyası bitki akvaryumu sump'ı (Orijinal, 2015)



Şekil 6.10 Eti sualtı dünyası amazon akvaryumu sumpı (Orijinal, 2015)

6.8 Kum filtresi

Temiz su ve atık su arıtma tesislerinde askıda katı madde giderimi için kullanılır (Şekil 6.11).Kum filtreleri, kullanım amacına uygun olarak manuel veya otomatik kumandalı olarak düzenlenmektedir. Gövde karbon çeliği veya paslanmaz çelikten imal edilir. Karbon çeliğinin kalınlığı işletme basıncına uygun olarak yapılır (Timur, 2001).

Kum filtrelerde bir adet kum havuzu mevcuttur. Bu havuz da kum, çakıl, kil veya benzeri materyal vardır. Sudaki katı maddelerin yoğunluğu, çapı filtrenin verim gücünde etkilidir. İri partiküller kolay süzülür, çok küçük partiküller filtrenin çok çabuk tıkanmasına neden olmaktadır. Bu tür filtrelerin düzenli olarak geri yıkama yöntemi ile temizlenmesi gerekmektedir (Timur, 2001).



Şekil 6.11 Eti sualtı dünyası kum filtre sistemi (Orijinal, 2015)

7. KARANTİNA BÖLÜMÜ

Karantina bölümü akvaryumun en önemli bölümlerinden biridir (Şekil 7.1). Bu bölümde akvaryumda bulunan canlıların bakımları, hastalık tanımı ve tedavileri ile kontrollerinin yapılır. Ayrıca akvaryuma gelen balıklar ilk olarak bu bölümdeki tanklarda tutularak ortama uyumları sağlanır. Belli bir süre buradaki tanklarda kalan türler üstlerinde olabilecek parazitlere karşı tedavileri yapıldıktan sonra yaşamlarını sürdürecekleri tanklara nakledilir. Karantina bölümünde laboratuvar da bulunmaktadır. Bu laboratuvarında pH, tuzluluk, nitrit-nitrat, sıcaklık, ORP, su sertliği, bakır gibi su kalitesini belirleyen testler yapılmaktadır. Tuzluluk oranları düşük çıktığında Kızıldeniz'den getirilen laboratuvar tuzları gerekli oranlarda ilave edilir. Karantina bölgesinde soğuk depo bulunmaktadır. Bu depoda canlılara verilecek olan balık, karides, kalamar, ıspanak gibi besinler raflarda muhafaza edilmektedir. Ayrıca kullanılan ilaçlar, vitaminler, besin zenginleştiricilerde bu bölümdedir. Akvaryumdaki tanklar içinde hasta olan su canlısı, bulunduğu tanktan alınarak karantina bölgesindeki tanklara getirilir. Burada hastalıklarına tanı konularak tedavileri yapılır.

Balıklar iyileşene kadar bu bölümde tutulmaktadırlar. Tedavileri bittikten sonra kendi akvaryumlarına nakledilirler. Karantina bölümünde bir de mutfak bulunmaktadır. Bu bölümde akvaryumdaki balıklara ve canlılara verilmek üzere belirlenen oranlarda ve canlıların ağız yapısına uygun olan boyutlardaki besinler hazırlanır. Artemia üretiminden çeşitli içeriklere sahip olan dietler günde 2 defa balıklara verilir. Karantina bölgesinde çeşitli sayıda ve büyüklükte tanklar vardır. Sri-Lanka, Malezya, Endonezya, İspanya gibi ülkelerden frigofirik kamyonlar aracılığı ile getirilen balıklar bu karantina tankına alınarak adaptasyonları sağlanır.



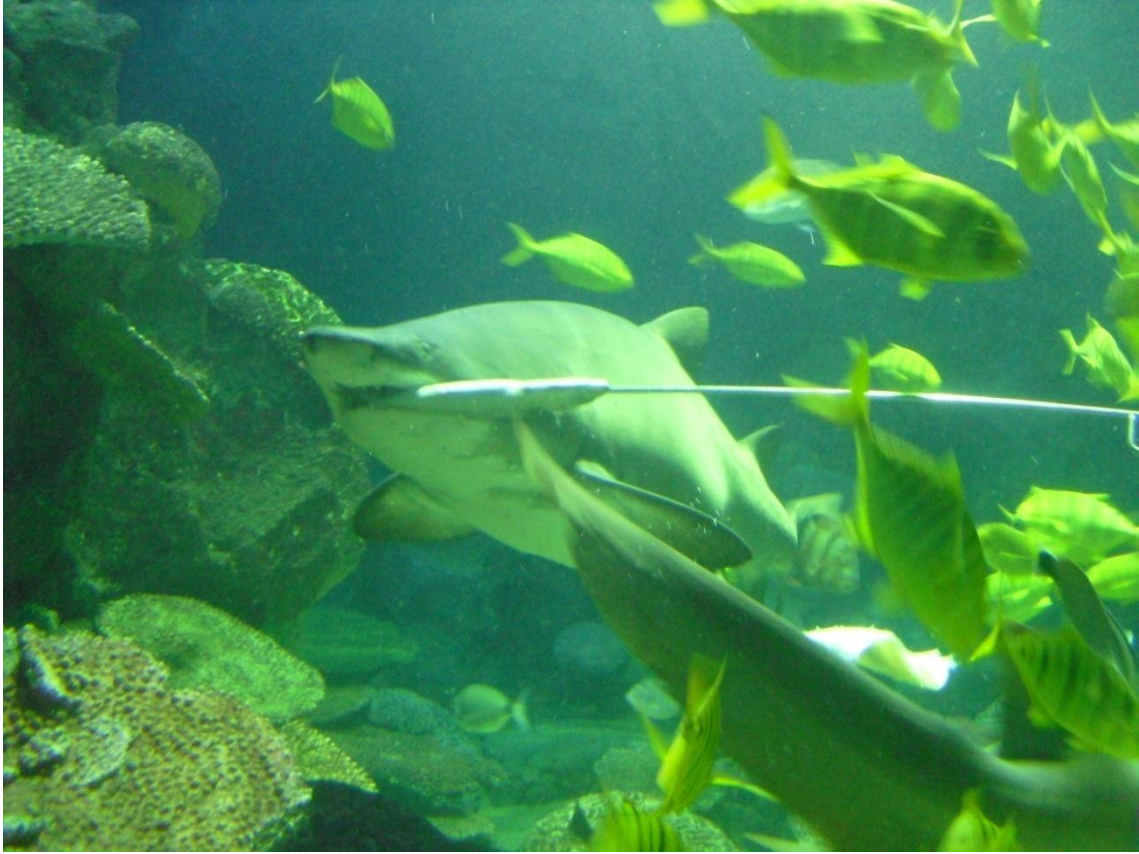
Şekil 7.1 Turkuazoo akvaryum karantina bölümü (Orijinal ,2013)

8. AKVARYUMDA BESLENME

Akvaryumda canlıların beslenmesi oldukça önemlidir. Özellikle akvaryum ortamlarında köpekbalıkları, vatozlar, diğer canlılar bir arada yaşadıkları ve sağlıklı bir yaşam sürebilmeleri için düzenli olarak beslenmeleri gerekmektedir. Her canlının aldığı besin farklıdır. Herbivor olan canlılar mısır, ıspanak, kivi, havuç gibi sebze veya meyve ile karnivor olan canlılar ise karides, kalamar, istavrit, gümüş balığı, midye, özellikle köpekbalıkları için palamut, balık gibi hayvansal ürün içeriği olan yemler ile beslenmektedir. Omnivor olan canlılara ise belli düzeyde sebze meyve ve et ürünleri verilmektedir. Ancak canlıların yaşam alanları dar olduğundan fazla beslenmemelidir. Aşırı beslenme canlıların organlarında yağlanmaya neden olur, bu da canlı için istenilen bir durum değildir. Akvaryumdaki canlılara verilecek besin içerik ve miktarları düzenli bir diet programında vücut yapıları göz önünde bulundurularak hesaplanır.

Akvaryumda canlılar beslenirken yiyeceklerin aynı zamanda aynı yerde verilmesine dikkat edilmelidir. Yiyecek verilmeden önce sergide veya hayvanlarda bir anormallik var mı diye kontrol edilir. Eğer varsa, bu sorunlar derhal düzeltilmeli, ilgili kişilerin bilgilendirildiğinden ve sorunların mümkün olduğunca çabuk bir şekilde çözüldüğünden emin olunmalıdır. Canlıları beslerken; besleyicinin, canlıların besin tercihleri ve tükettiği besin miktarları da dahil olmak üzere tüm davranışlarını ve beslenme alışkanlıklarını gözlemesi çok önemlidir. Bu durum özellikle, büyük sayıda, boyutta ve çeşitlilikte balık içeren sergiler için önemlidir. Tüm besleyicilerin her sergi/tank için belirlenen beslenme periyotları ve miktarlarında için belirlenen yönergeleri izlemesi önemlidir. Zamanla, beslenmelerin ne zaman, nasıl ve nerede olduklarıyla ilgili tutarlılık olduğunda, canlılar aynı şekilde beslenmeye koşullanırlar. Besleyiciler belirtilen yönergelere uymadıklarında, hayvanların kafası karışır ve birçoğu besin almaz. Akvaryumdaki canlılar düzenli olarak günde 2 defa beslenmektedir. Akvaryumlara gereğinden fazla yem verilmemelidir. Canlılara yemleri serpme şeklinde verilir ve burada dikkat edilmesi gereken durumlar vardır. Bunlar “Y” dispersal (dağılma) yöntemi; Yem, vücuttan uzağa ve zıt yönünde atılır. Besin yönetimi, Besinin iyi parçalandığından böylece tüm sergiye yeterli miktarda dağıtıldığından emin olmak, önceden belirlenmiş yerlerde yem vermek gerekmektedir. Bu besinler soğuk hava deposunda muhafaza edilmektedir.

Akvaryumda bu diyetler balıkların ağız ve çene yapılarına bağlı kalınarak uygun büyüklüklerde hazırlanmaktadır. Bu boyutlar small, x-small, medium, large, x-large ve balık kıyması olarak boyutlandırılarak balıkların beslenmesi sağlanmaktadır. Palyaçolar ve denizatı gibi ağız yapısı küçük canlılara canlı yem olan artemia verilmektedir. Artemialar karantina bölgesinde üretilmektedir. Köpekbalıkları dalgıçlar tarafından beslenmektedir. Köpekbalıklarının besinlerini genelde kalamar ve palamut oluşturmaktadır. Köpekbalıklarının belli beslenme günleri vardır. Karaciğerlerinde yağlanma olmaması için düzenli beslenmektedir. Ana tanka giren dalgıç bir çubuk ucuna besini takarak köpekbalığını besler (Şekil 8.1).



Şekil 8.1. Turkuazoo'daki köpekbalığı beslenmesi (Orijinal, 2009)

9. AKVARYUMDA DALIŞ

Akvaryuma gelen ziyaretçiler için birçok akvaryumda dalış imkanı sağlanmaktadır. Ziyaretçiler belli bir ücret karşılığında ana tankta 40 dakikalık dalış yaparak köpekbalıklarını yakından görme şansı bulmaktadırlar. Böylece hem korkularını yenmekte hem de eğlenceli vakit geçirmektedirler. Bu dalışlarını profesyonel dalgıç eşliğinde yapmaktadırlar. Daha önceden dalış yapmayan ya da dalış belgesi olmayan ziyaretçilere 20 dakikalık brifing verilerek ne yapmaları gerektiği anlatılmaktadır. Dalış sonunda ise köpekbalığı dalış sertifikası verilmektedir.

Ayrıca dalgıçlar, akvaryumların temizliklerinde ve bazı eğitimlerde de yer almaktadır.

(Şekil 9.1.)



Şekil 9.1.Eti sualtı dünyası dalgıç iletişim dersi (Orijinal,2015)

10. AKVARYUMLARDA EĞİTİM

Akvaryumların birçoğunda özellikle okul çağındaki çocuklar için eğitimler verilmektedir. Bu eğitimler; çocuklarda hayvan ve doğa koruma bilincinin oluşturulması, biyolojik çeşitlilik hakkında bilgi verilerek öneminin kavranmasının sağlanması, çocukların hayvanları yakından tanımalarını ve davranış biçimlerinin gözlemleyerek hayvan sevgisinin aşılması amacını kapsamaktadır.

Türkiye’de tek olan yaz ve kış okulları yapan Eti sualtı dünyasının okul programına bakacak olursak; Dalgıç İletişim, Deniz Kirliliği, Balık Besleme, Mikroskop, Akvaryum Nasıl Çalışır? Zooloji, Kaygan mı, Pürüzlü mü?, Nesli Tükenen Canlılar, Ekosistemdeki Kilit Türler, Sualtında Yaşam, Senin Akvaryumun, Suyun Sırları, Dünyada Toplu Yok Oluşlar, Oryantiring Oyun, Sulu Deneyler Atölyesi, Hayvanat Bahçesi Tarihçesi ve kuruluş Amacı, Ekoloji, Nesli Tükenmekte Olan Canlılar, Zehirli Hayvanlar, Hayvanlarda Yaş Tayini, Böceklerin Dünyası, Küçük İzler Seramik Atölyesi, Tabu Oyunu, Hayvan Tahmin Oyunu gibi farklı türlerde eğitimler verilmektedir. Bu eğitim programıyla; çocukların eğlenerek, bilimsel gerçeklere dayanarak ve bunları deneylerle destekleyerek bilgi, dikkat ve meraklarını araştırmaya yönlendirilmesine çalışılmıştır. Oyun ve yarışma ortamları sağlanarak çocukların hem bireysel hem de grup çalışması içinde yetenek, bilgi birikimleri, becerileri doğrultusunda hayal ürünlerini göstermeleri ve ortaya koymaları sağlanmıştır (Şekil 10.1).

Çocukların kendi hayal dünyalarında oluşturdukları kavram ve fikirleri, el becerileri ve yeteneklerini kullanarak bilgi ve becerilerini göstermelerine yardımcı olarak yeni hobiler edinmeleri amaçlanmıştır (Şekil 10.2).

Böylece çocuklara hayvan ve doğayı tanıtmak, çocukların çevresine duyarlı çevreci ve hayvan sevgisine sahip bireyler olarak yetişmesini sağlamak bu eğitimin temel düşüncesidir.



Şekil 10.1. Eti sualtı dünyası balık besleme dersi (Orijinal, 2015)



Şekil 10.2 Eti sualtı dünyası deniz kirliliği dersi (Orijinal, 2015)

11. SONUÇ

Akvaryum'da daha önce de bahsedildiği gibi mürenler, köpekbalıkları, vatozlar, balon balıkları, ayrıca tatlı su bölümünde pangasuslar, guramiler gibi bir çok canlı bulunmaktadır. Akvaryuma gelen ziyaretçiler; okçu balıklarını, farklı tür köpekbalıklarını, at nalı yengeçlerini, palyaço balıkları ve blue tang, guramileri aslan balıkları, zehirli inek balıkları ve balon balıklarını, zehirli mürenleri, leopar desenli vatozlar ve köpek balığı yumurtalarını, arapayma balıklarını, denizati, deniz yıldızı, ahtapotları, yumurta kapsülünü ve bu kapsülden çıkan ve tanklarda sergilenen bebek köpekbalıklarını, Mata mata'ları, piranaları, dev orfozları ve bir çok canlı türlerini bir arada görme fırsatını yakalamaktadırlar. Böylelikle akvaryuma gelen ziyaretçiler doğal yaşamlarında göremeyecekleri ve farklı bölgelerde yaşayan birçok canlıyı şehir akvaryumları sayesinde görmekte-dirler.

Akvaryumlara günde ortalama 1000 kişiye yakın ziyaretçi gelmektedir. Bu ziyaretçilerin çoğunu öğrenciler ve okul grupları oluşturmaktadır. Gelen öğrenci gruplarına eğitim bölümü tarafından hazırlanan eğitim programları uygulanmaktadır. Akvaryumda şaşırtıcı ve unutulmaz deneyimler yaşayan herkesin okyanuslar, denizler ve tatlı sular hakkında eğlenerek bilgi sahibi olması ve bu ortamları korumanın önemini anlamalarıdır. İçinde yaşadığımız dünyanın ve hatta ülkemizin gelecek nesillere sağlıklı olarak teslim edilebilmesi için herkese büyük görevler düşmektedir.

Türkiye'deki halk akvaryumları, üstlendiği bu görevi yerine getirmek amacıyla yurtiçinden örneğin İstanbul, Bursa, Edirne, Çorlu, Tekirdağ, Kocaeli, Düzce, Bartın, Samsun, Gaziantep, Adana, Manisa, İzmir başta olmak üzere Türkiye'nin birçok şehrinden ve yurtdışından Bulgaristan, Yunanistan, Nijerya ve Romanya başta olmak üzere çeşitli ülkelerden bugüne kadar milyonlarca insanın ziyaret ettiği bir kurum olmuştur.

Buradaki eğitimler ve ziyaretler sayesinde öğrenciler; balıklar, su canlıları, bu canlıların nasıl beslendiği, nerelerde ve hangi ortamlarda yaşadıkları, hangi özelliklere sahip oldukları ile ilgili bilgiler almaktadırlar. Ayrıca çoğu ziyaretçilere, dokunma havuzunda olduğu gibi canlılara dokundurularak hem hayvan sevgisi arttırılmakta hem

de var olan korkularının giderilmesi sağlanmaktadır. İnsanlarda suya, canlılara ve çevreye karşı olan duyarlılık daha da gelişmektedir.

Bazı akvaryumlar macera tutkunlarının da adresi olmaktadır. Özellikle dalış yapılabilen akvaryumlarda ziyaretçilere köpekbalıkları ile eğlence dalışı yapma fırsatı sunulmaktadır. Örneğin Turkuazoo ve İstanbul akvaryumunda bu konuda dalış programları vardır. Dalış sonunda kişilere 'köpekbalığı dalış belgesi' verilmektedir.

Halk akvaryumları programları içerisinde sosyal sorumluluk projelerine, özel aktivitelere yer verilmekte; bayram ve diğer özel günlerde ziyaretçiler için sualtı şovları, denizkızı gösterisi, korsan şovları, çizgi film karakterleri ile çeşitli aktiviteler, yarışmalar ve sergiler de düzenlenmektedir. Ayrıca, kurumsal firmalar tarafından ise ürün tanıtımları; şirket, bayii, basın ve eğitim toplantıları, şirket yemekleri, kurumsal yıldönümü kutlamaları, partiler, takım çalışması gibi etkinliklerde akvaryum alternatif bir mekan olarak da değerlendirilmektedir.

Akvaryumun ülke ekonomisi ve ülkenin gelişmesi üzerinde de faydası bulunmaktadır. Türkiye'de yeni yeni faaliyete başlayan dev akvaryumlar, yarattığı istihdam ve küçümsenemeyecek ziyaretçi sayısı ile bölge ekonomisine önemli katkılarda bulunmaktadır. Özellikle yerli ve yabancı turistlerin gezmeyi tercih ettikleri bir yerdir.

Halk akvaryumları birçok kişiye iş olanağı sağlamaktadır. Halk akvaryumlarında; ziyaretçi rehberleri, su ürünleri mühendisleri, dalgıçlar, biyologlar ve yönetim kadrosu olmak üzere birçok kişi görev yapmaktadır. Sonuç olarak dev akvaryumların varlığı hem ülke ekonomisine hem de kültür seviyesine katkı sağlamaktadır.

Akvaryumculuğun geliştirilmesi, ekolojik bilinç düzeyine olumlu katkılar getirmesinin yanı sıra, olaylara daha barışçıl ve olumlu yönde bakılmasını sağlamaktadır. Ayrıca eğitim, kültürel faaliyetler, ekonomi ile turizm açısından da yüksek getirisi olan bir faaliyettir. Kısacası bu tarz kuruluşların daha fazla geliştirilmesi ve desteklenmesi gerekmektedir.

12. KAYNAKÇA

Alderton, D., 2008. Aquarium&Pond Fish, Dorling Kindersley, London.

Alparslan, M., 2014. Deniz Akvaryumları ve Ekolojik Bilinçlenme.1:Ulusal Akvaryum Balıkçılığı ve Sorunları Çalıştayı, 30-31 Ekim 2014, Antalya (Bildiriler ve Sonuç Raporu), s.25-32.

Altinköprü, T., 2003. Akvaryum Dünyası, Özgür Yayınları, İstanbul.

Anonim, 2015. tr.wikipedia.org/wiki/Akvaryum, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Georgia_Aquarium, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Monterey_Bay_Aquarium, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/National_Aquarium_Baltimore, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/L'Oceanographic, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Underwater_World_Singapore, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. www.shanghaihighlights.com, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Shanghai_Ocean_Aquarium, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Aquarium_Barcelona, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015. en.wikipedia.org/wiki/Vancouver_Aquarium, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.en.wikipedia.org/wiki/National_Aquarium_Plymouth,Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015.en.wikipedia.org/wiki/Sea_Life_Melbourne_Aquarium, 2015, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015.en.wikipedia.org/wiki/UShaka_Marine_World, 2015, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015.www.visitsealife.com/istanbul, , Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015.tr.wikipedia.org/wiki/Istanbul_Sea_Life_Akvaryum, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2015.tr.wikipedia.org/Istanbul_Akvaryum, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.istanbulakvaryum.com/tr/kurumsal/istanbul-akvaryum,Eriřimtarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.tr.wikipedia.org/wiki /Antalya_Aquarium. Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.www.antalyaaquarium.com.tr, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.www.kecioren.bel.tr/DENIZ_DUNYASI, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.tr.wikipedia.org/wiki/Aqua_Vega, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.www.aquavega.com.tr, 2015, Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim,2015.www.okyanusakvaryum.com.tr/kaplikaya-cazibe-merkezi,Erişim tarihi: 18.11.2015.

Anonim, 2016. www.probilgi.com, 2016.

Anonim. en.wikipedia.org/wiki/List_of_aquaria, 2016.

Anonim, 2016. whenonearth.net, 2016.

Anonim, 2016. forum.skyscraperpage.com, 2016.

Anonim, 2016. adventuresinnorcal.com, 2016.

Anonim, 2016. abc7.com, 2016.

Anonim, 2016. www.expedia.com, 2016.

Anonim, 2016. www.tripadvisor.com, 2016.

Anonim, 2016. www.travelchannel.com, 2016.

Anonim, 2016. www.panoramia.com, 2016.

Anonim, 2016. www.impactphotos.com, 2016

Anonim, 2016. www.cac.es, 2016.

Anonim, 2016. dagsguide.com,2016.

Anonim, 2016. kwizoo.com,2016.

Anonim, 2016. www.easytourchina.com,2016.

Anonim, 2016. www.youtube.com, 2016.

Anonim, 2016. vesping.com, 2016.

Anonim, 2016. www.bcshun.com, 2016.

Anonim, 2016. www.absolut-canada.com, 2016.

Anonim, 2016. www.vancouversun.com, 2016.

Anonim, 2016. www.geograph.org.uk, 2016.

Anonim, 2016. www.tggs.torbay.sch.uk, 2016.

Anonim, 2016. www.meros.org, 2016.

Anonim, 2016. www999photos.com, 2016.

Anonim, 2016. www.storyofbing.com, 2016.

Anonim, 2016. www.insightguides.com, 2016.

Anonim, 2016. www.haberler.com, 2016.

Anonim, 2016. vikimapia.org, 2016.

Anonim, 2016. www.sanalrisk.com, 2016.

Anonim, 2016. www.hotelrestaurantmagazine.com, 2016.

- Anonim, 2016. www.sanalmemleket.com, 2016.
- Anonim, 2016. forum.donanimhaber.com, 2016.
- Anonim, 2016. eskisehirli.com, 2016.
- Anonim, 2016. www.okyanusakvaryum.com.tr, 2016.
- Anonim, 2016. www.okyanusakvaryum.com.tr/diyarbakir-akvaryum, 2016.
- Anonim, 2016. www.akvaryum.com, 2016.
- Anonim, 2016. www.atlasakvaryum.com, 2016.
- Anonim, 2016. www.akvaryumportali.com, 2016.
- Brown, E. E., 1983. *World Fish Farming: Cultivation and Economics*. Avi Publishing Company, Inc., Westport, Connecticut.
- Çağlar, E. ve Y. Kaya, 2014. Akvaryumculuk Sektöründe Halk Akvaryumları: Gelişimi, Misyonu ve Sorunları. 1:Ulusal Akvaryum Balıkçılığı ve Sorunları Çalıştayı, 30-31 Ekim 2014, Antalya (Bildiriler ve Sonuç Raporu), s.35-41.
- Çelebi, Y. ve B. Ünsal, 2007. *Deniz Akvaryumu*. Asil Yayın Dağıtım, Ankara.
- Çelik, İ., Çelik, P. Ve T. Şahin, 2014. Akvaryum Sektörünün Mevcut Durumu, Sorunlar ve Çözüm Önerileri. 1:Ulusal Akvaryum Balıkçılığı ve Sorunları Çalıştayı, 30-31 Ekim 2014, Antalya (Bildiriler ve Sonuç Raporu), s.11-19.
- Hekimoğlu, M.A., 2009. *Akvaryum Teknolojisi*. Ege Üniv. Yayınları su Ürün.Fak.Yayın No:78, Ders Kitabı Dizini No:38, İzmir.
- Mills, D. 1993. *Aquarium fish*. Dorling Kindersley Handbooks, London.
- Mills, D. 1994. *Akvaryum Bakımı*. İnkılap Kitapevi, İstanbul.
- Scott P.W. 1998. *Bütün yönleriyle akvaryum*. Dost Kitabevi, Ankara.
- Şahin, Y., 1999. *a'dan z'ye Akvaryum*. İnkılap Kitapevi, İstanbul.

Timur, M., 2001. Yetiřtiricilik Mekanizasyonu. İ.Ü. Basımevi, Üniv. Yayın No:4291,
Su Ürün. Fak.No:2, İstanbul.



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Deniz AVCI

Doğum Yeri ve Tarihi : Ankara

Yabancı Dili : İngilizce

E-Posta : denzavci@hotmail.com

Öğrenim Durumu

| Derece | Bölüm/Program | Üniversite/Lise | Mezuniyet Yılı |
|------------|--------------------------|---|----------------|
| Lise | Türkçe\ matematik | Gazi Lisesi | 2005 |
| Üniversite | Su Ürünleri | İstanbul Üniversitesi Sapanca Su Ürünleri MYO | 2007 |
| Üniversite | Su Ürünleri Mühendisliği | İstanbul Üniversitesi | 2011 |

İş Deneyimi

| Yıl | Firma/Kurum | Görevi |
|----------------------------|---|--------------------------------|
| 06.2008-10.2008 | Bio-sis su ürünleri A.Ş | Su Ürünleri Mühendisi |
| 2009-2013 | Turkuazoo Su Altı Dünyası | Rehber – Su ürünleri Mühendisi |
| 02.2013-05.2013 | Avrupa Balıkçılık Ve Deniz Ürünleri Ltd.Şti | Su Ürünleri Mühendisi |
| 05.2013-09.2013 | Dr . Oetker | Satış Sorumlusu |
| 10.2013- hala devam ediyor | Eti Su Altı Dünyası | Su Ürünleri Mühendisi |