ÖNEMLİ DENİZEL
BİYOÇEŞİTLİLİK
ALANLARINDA İSTİLACI
YABANCI TÜRLERİN
TEHDİTLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ
PROJESİ

MAR IAS
DENİZEL İSTİLACI YABANCI TÜRLER PROJESİ

AKVARYUM SEKTÖRÜNE ÖZEL DENİZEL İSTİLACI YABANCI TÜRLER BİYOGÜVENLİK VE KARANTİNA MEKANİZMALARI REHBERİ



TÜRKİYE CUMHURİYETİ TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

DOĞA KORUMA VE MİLLİ PARKLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ
1958

gef

UNDP

“Bu rehber, Önemli Denizel Biyolojik Çeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi Projesi kapsamında Prof. Dr. Gürel Türkmen tarafından hazırlanmıştır.”

İçindekiler

Tablolar Listesi ii

Şekiller Listesi ii

Tanımlar iii

Kısaltmalar Listesi iv

1. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler ve Biyogüvenlik/Karantina Rehberi 1

1.1. Giriş 1

1.1.1. Rehberin Amacı Nedir? 2

1.1.2. Bu Rehberi Kimler Kullanmalıdır? 2

1.2. İstilacı Yabancı Türler (İYT) Neden Bir Sorundur? 3

1.3. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler 3

1.4. Akvaryum Canlısı Satın Alınmadan Önce Bilinmesi Gerekenler 5

1.5. Akvaryum Sektöründe Biyogüvenlik 5

1.5.1. Hastalık Neden Çıkar? 6

1.5.2. Zoonoz Balık Hastalıkları 7

1.5.3. Dezenfeksiyon 10

1.6. Akvaryum Sektöründe Adaptasyon ve Karantina Mekanizmaları 12

1.6.1. Ortama Alıştırma/Adaptasyon (Acclimatization) 12

1.6.2. Karantina Mekanizmaları 12

1.6.3. Karantina Koşullarında Balık Stok Yoğunluğu ve Su Kriterleri 14

1.7. Avustralya Biyogüvenlik ve Karantina Örneği 15

1.8. PET Sektöründe İstilacı Yabancı Türler Hakkında Farkındalık Arttırma: İngiltere Örneği 17

1.9. Aslan Balığı İstilası 18

1.10. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler ve Biyogüvenlik Broşürü 19

2. Sonuç ve Öneriler 20

3. Faydalı Linkler 22

Kaynakça 23

Tablolar Listesi

Tablo 1. Akvaryum Balıkları İthalatında Farklı Aşamalarda Biyogüvenlik Önlemleri (63) 6
Tablo 2. Hastalığın Çıkma Olasılığını Etkileyen Faktörler..... 7
Tablo 3. Akvaryumlara Görülen Zoonoz Balık Hastalıkları (24) 7
Tablo 4. Farklı El Hijyeni Yöntemleri ve Bakteriyel Etkileri (24). 9
Tablo 5. Karantina Tesisi ve Ekipmanlarda Dezenfeksiyon Uygulamaları ve Tavsiye Dozları (1) (25)..... 11
Tablo 6. Balık Boyuna ve Türlerine Göre Balık Stok Yoğunlukları..... 14
Tablo 7. Akvaryum Balık Türlerine Göre Su Kalite Kriterleri..... 14

Şekiller Listesi

Şekil 1. Doğal, Yabancı ve İstilacı Yabancı Türler 3
Şekil 2. Deniz Akvaryumu ve Canlıları 5
Şekil 3. Bazı Zoonoz Balık Hastalıkları (64) 8
Şekil 4. Akvaryum Balıkları İthalat İşletmesi Tesis Planlaması (1)..... 12
Şekil 5. Akvaryum Balıklarında Uygulanan Karantina Süreleri..... 15
Şekil 6. Avustralya'da Akvaryum Balıkları Karantina Tesisi Bölümleri..... 16
Şekil 7. Yerli Olmayan İstilacı Türlerin Yayılmasını Önlemeye Yardım Edin Kampanyası/İngiltere ... 17
Şekil 8. İstilacı Yerli Olmayan Türler ve Biyogüvenlik Eğitim Modülü/İngiltere..... 18
Şekil 9. Aslan Balığı *(Pterois volitans / Pterois miles)* İstilası 18

Tanımlar

Biyogüvenlik: Ekonomiyi, çevreyi, insan sağlığını, sosyal ve kültürel değerleri tehdit eden zararlıların ve hastalıkların girişinin engellenmesi, yok edilmesi veya etkin yönetimini ifade eder.

İstilacı yabancı tür: Giriş veya yayılımının biyolojik çeşitlilik ve ilgili ekosistem hizmetlerini tehdit ettiği veya olumsuz etkilediği tespit edilen yabancı tür anlamına gelir.

Karantina: Hastalık veya zararlı organizmaların ülkeye girişini veya ülke içinde yayılmasını önlemek amacıyla, hayvan, hayvansal ürün, bitki, bitkisel ürün ve diğer maddeler ile bulaşma ihtimali bulunan madde ve malzemelerin kontrol altına alınmasını ifade eder.

Yabancı tür: Doğal yayılım alanı dışına kasıtlı veya kasıtsız olarak taşınan türler yabancı tür olarak adlandırılır.

Vektör: İstilacı yabancı türlerin belirli bir alana girmesinden ve yayılmasından sorumlu transfer mekanizmalarıdır.

Kısaltmalar Listesi

AHTEG	Ad Hoc Technical Expert Group (Geçici Uzman Grubu)
AZA	Association of Zoos and Aquariums (Hayvanat Bahçeleri ve Akvaryumlar Derneği)
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (Nesli Tehlike Altında Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme)
IAS	Invasive Alien Species
ICES	International Council for the Exploration of the Sea(Uluslararası Deniz Araştırmaları Konseyi)
IUCN	International Union for the Conservation of Nature (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği)
İYT	İstilacı Yabancı Türler
OATA	Ornamental Aquatic Trade Association (Sucul Süs Balıkları Ticareti Birliği)
OFI	Ornamental Fish International (Uluslararası Süs Balıkları)
OIE	World Organızatıon For Anımal Health (Dünya Hayvan Sağlığı Örgütü)
REPTA	Reptile and Exotic Pet Trade Association (Sürüngen ve Egzotik Pet Ticareti Derneği)
UNEP	United Nations Environment Programme (Birleşmiş Milletler Çevre Programı)
WTO	World Trade Organization (Dünya Ticaret Örgütü)

1. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler ve Biyogüvenlik/Karantina Rehberi

1.1. Giriş

Akvaryum balıkları, günümüzde tüketici temelli bir meta olarak kabul edilmektedir ve evcil hayvan pazarının yıldız ürünüdür. Perakende düzeyinde dünya akvaryum balığı ticareti 8 milyar ABD dolarından fazla olup yıllık ortalama %9'luk büyüme oranına sahiptir. Akvaryum endüstrisinin bitkiler, aksesuarlar, akvaryum, yem, ilaçlar vb. ile toplamda 18-20 milyar ABD dolarından fazla hacme sahip olduğu tahmin edilmektedir. Akvaryum balığı ticareti yapan 120'den fazla ülke bulunmaktadır. Tatlısu balıkları olarak 1.200'den fazla tür ve geri kalanı deniz orijinli olmak üzere yaklaşık 1.800 balık türünün ticareti yapılmaktadır. Deniz balık türleri değer olarak pazarın %15'inden fazlasını oluşturmaktadır. Deniz akvaryum balıklarının yaklaşık %98'i doğadan yakalanarak temin edilmekte ve sadece geri kalanının yetiştiriciliği yapılmaktadır (1).

Türkiye'de akvaryum konusu yeni olup, 40-50 senelik bir geçmişe sahiptir. Popüler anlamda akvaryum merakı, 1980'li yıllarda oldukça artmış ve bu dönemden sonra akvaryum balıklarının çok sayıda ve türde ithal edildiği görülmüştür (2). Tatlısu akvaryumları ve türlerine olan ilgi nispeten daha eski olmasına karşın deniz akvaryumları hobisi profesyonel anlamda 2000'li yıllardan sonra başlamıştır. Türkiye'de ilk şehir akvaryumu 2009 yılında eski adı Turkua Zoo (yeni adı: Sea Life İstanbul) ile İstanbul'da açılmıştır. Şehir akvaryumların sayısı son on yılda İstanbul'da dört, Ankara'da iki ve Antalya, Bursa, Diyarbakır, Eskişehir ve İzmir'de birer tane olmak üzere toplamda 11'e ulaşmıştır (3). Türkiye'de ruhsatlı toplam 1.675 adet Ev ve Süs Hayvanı Satış Noktası bulunmaktadır (4). Türkiye'de akvaryum balıkları ithalatı 2000'li yıllarda hızlı bir ivme ile artmış ve 2011 yılında tatlısu balıkları ithalatı 2.201.000 ABD doları ve deniz balıkları ithalatı 1.325.000 ABD doları ve toplamda 3.526.000 ABD doları ile en yüksek değere ulaşmıştır (5).

Türlerin insanlar tarafından kendi doğal aralıkları alanlarının dışında hareketi bu türlerin kendi alanları dışında yerleşmeleri ve istilacı hale gelme potansiyel riskini oluşturmaktadır. Bu türlerin yeni

ortamlarda yerleşik tür haline gelmeleri yerel ekosistemlerde popülasyon yapıları, yerel türlerin yok oluşları, erozyon ve halk sağlığı üzerinde sorunlara neden olabilir (6). Deniz ortamında, okyanusta giden gemilerin balast suyu değişimi yoluyla kazara salıverilmesi, geleneksel olarak, deniz türlerinin girişleri için en olası yol olarak gösterilmektedir. Ancak son araştırmalar deniz akvaryum balıkları ticaretinin de bir kaynak olduğunu göstermiştir (7). Tatlısu ve deniz akvaryum balıkları endüstrisi, suda yaşayan hayvan hastalıkları ve yerli olmayan türler dâhil olmak üzere, tehlikelerin ortaya çıkmasında birincil yoldur. Önleme tedbirleri tehlike ihlali ve yerleşme riskini azaltmanın anahtarıdır. Akvaryum balıkları tedarik zincirinde sınır öncesi, sınırda ve sınır sonrası olmak üzere üç biyogüvenlik ve tehlike önlemleri uygulamaları bulunmaktadır (8).

Akvaryum ticaretiyle ilişkili türlerin serbest bırakılması yerli olmayan sucul ve deniz organizmalarının girişinde/taşınmasında önemli bir vektörü temsil etmektedir. Bazı durumlarda, serbest kalma akvaryumdan kazara (halk akvaryum çıkışları, tanklardan/kafeslerden fırtınaya bağlı kaçışlar yoluyla) gerçekleşirken diğerlerinde akvaryumcular tarafından artık istenmeyen balıkların ve bitkilerin yerel sulara bırakılması ile gerçekleşmektedir. Akvaryum türleri çok dayanıklıdır ve genellikle tamamen büyümüş olarak serbest bırakılırlar, bu da serbest bırakıldıklarında hayatta kalma, yerleşme, üreme ve yayılma olasılıklarını artırır (9). Akvaryum ticareti ile bağlantılı deniz istilalarının iki yüksek profilli örneği, alg *(Caulerpa taxifolia)* ve Hint-Pasifik aslan balığıdır *(Pterois spp.)*. Katil yosun olarak bilinen bu alg türü Akdeniz'de deniz çayırları için bir tehdit haline gelmiştir. Aslan balığı ise şimdi Karayipler ve Batı Atlantik'te yerleşmiş ve resif balıklarını tehdit etmeye başlamıştır.

Deniz akvaryumunuzdaki canlıları denize salıvermeniz telafisi olmayan sonuçlar doğurabilir. Bunun için deniz akvaryumunuzdan her hangi bir canlıyı (bitki veya hayvan) asla denize salıvermeyiniz!

1.1.1. Rehberin Amacı Nedir?

Deniz akvaryum balıkları sektörünün tüm aşamalarında biyogüvenlik uygulamaları ve karantina mekanizmaları aracılığıyla korunmasını ve sürdürülebilir kalkınmasını sağlamak.

- Deniz akvaryum balıkları kaynaklarını ve yaşam alanlarını ekosistem yönetimi ilkelerine göre yönetmek ve bu konuda toplumsal farkındalık oluşturmak.
- Genetik çeşitliliği korumak için doğal stoklara olan bağımlılığı kademeli olarak azaltmak, yetiştirme ve çiftçilik uygulamalarını teşvik etmek.
- Deniz akvaryum balıklarının pazarlanması konusunda çevre dostu uygulamaları benimsemek.
- Yabancı türlerin doğal su kütlelerine salıverilmesini güvenli bir şekilde durdurmak.
- Sürdürülebilirliği ve sosyal güvenliği sağlamak, riski azaltmak, maliyeti azaltmak ve geliri arttırmak.

1.1.2. Bu Rehberi Kimler Kullanmalıdır?

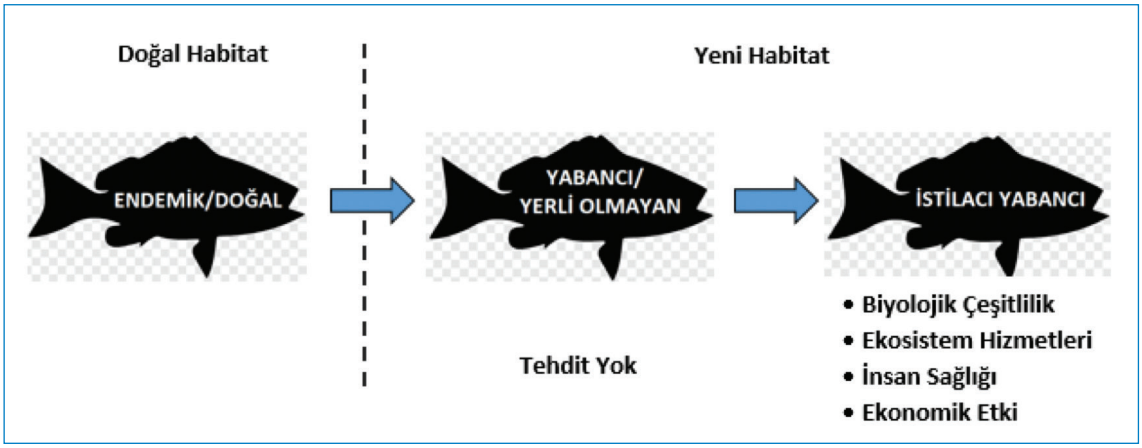
Bu rehber, akvaryum balıkları ithalatı ve ihracatı sektöründe faaliyet gösteren işletmelere, şehir akvaryumları ve bünyesinde akvaryum balıkları sergileyen hayvanat bahçelerine, yurtiçi akvaryum balıkları toptan ve perakende satışı yapan işletmelere, amatör çapta akvaryum severlere ve akvaryum balıkları ile ilgili kulüp ve derneklere rehberlik sağlaması amacıyla tasarlanmıştır.

1.2. İstilacı Yabancı Türler (İYT) Neden Bir Sorundur?

- **Balıkçılık ve denizcilik faaliyetlerini sınırlayabilir:** Bazı İYT'ler, tekne ve balıkçıların güvenliğini tehdit edebilir. Zebra midye kabukları, üzerine basan yüzücüleri yaralayabilir. Bazı İYT'in oluşturduğu yoğun bitki örtüsü navigasyonu, ulaşımı ve sportif balıkçılığı sınırlayabilir;
- **Yerli türlerin popülasyonlarının yapısını ve sağlığını bozabilir:** İYT potansiyel olarak yerli türlerin yerini alabilir. İstilacı bitki türlerinin aşırı bolluğu, balıkların ve diğer suda yaşayan organizmaların hayatta kalması için gereken oksijen seviyesini sınırlayarak su kalitesini bozabilir;
- **Hayvan ve bitki biyoçeşitliliğinin kaybına yol açabilir:** İYT biyolojik çeşitliliği azaltarak ekosistemde yapısal değişikliklere yol açar. İYT ile hibridizasyon, orijinal popülasyonun kaybolmasına neden olabilir ve bu da sucul ekosistemlerde hayvan ve bitki çeşitliliğinin kaybı ile sonuçlanabilir.
- **Kıyısal özelliklerin değerini azaltabilir ve doğal mirası bozabilir:** Bir su kütlesi bir İYT tarafından denizcilik faaliyetlerini engelleyecek veya su akışını değiştirecek ölçüde istila edildiğinde kıyısal alanlarda rekreasyonel değer kaybına neden olabilir. Bu durum sektördeki ziyaretçi sayılarının düşmesine ve turizm faaliyetlerinin zarar görmesine neden olabilir.
- **Yönetim maliyetlerini arttırabilir:** Yeni bir ortama bir İYT yerleştiğinde, kontrol veya yönetim maliyeti çok yüksek ve tekrarlanabilir olabilir. Örneğin, su altında kalan ekipmanların bakımı, içme suyunun arıtılması, yeni türlerin popülasyonlarının kontrol edilmesi ve sınırlandırılması, vb.
- **Su kalitesini azaltabilir:** Bir İYT'ün varlığı, yosun varlığını teşvik ederek oksijen miktarının düşmesine neden olabilir veya geniş çaplı yaygın alg ölümleri sonrasında suda parçalanan madde miktarındaki artışa bağlı olarak su kalitesini ve insan tüketimine uygunluğunu azaltabilir (10).

1.3. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler

Bir tür endemik veya doğal ise yerli olarak sınıflandırılır. Kaydedilmiş bir giriş olayı yoksa tür yerli kabul edilir (11). Bir tür insan faaliyetleriyle bir engeli aşarsa veya yeni bir denize girerse, o zaman yabancı veya yerli olmayan türdür, tüm yabancı türler olumsuz olarak algılanmaz veya doğal biyoçeşitlilik için bir tehdit oluşturmaz. Yabancı/yerli olmayan bu türler biyolojik çeşitlilik, ekosistem hizmetleri, insan sağlığı veya ekonomik etki üzerine olumsuz bir etkiye sahip olduklarında İstilacı Yabancı Tür (İYT) olarak adlandırılırlar (Şekil 1). Ancak burada benimsenen İYT tanımı, türün kasıtlı veya kasıtsız da olsa insan aracılığı ile geldiğini kabul eder (12). Bu nedenle deniz akvaryumu sektörü aracılığı ile yeni habitatlara taşınan ve yerleşen türler biyolojik çeşitlilik, ekosistem hizmetleri, insan sağlığı veya ekonomik etkilere sahip olduklarında istilacı yabancı tür olarak kabul edilirler.



Şekil 1. Doğal, Yabancı ve İstilacı Yabancı Türler

Akvaryum canlıları neden risklidir? (13)

- **Akvaryum canlıları yetişkin grupları temsil eder, üreme ve hayatta kalma olasılıkları daha yüksektir.**
- **Akvaryum canlıları doğadan daha dayanıklı olanların toplandığı seçime tabii tutulmuş bireylerdir.**
- **Akvaryum canlıları canlı nakil gibi zorlu bir sınavı vermiş ve hayatta kalan bireylerden oluşmaktadır.**

Deniz akvaryum balıklarının İstilacı Yabancı Türler olma riskleri (7).

- **Popüler türler sayıca fazladır, denize salınma ve İYT olma olasılıkları yüksektir.**
- **Büyük boyutlara ulaşabilen deniz akvaryum balıklarının denize salınma olasılıkları yüksektir.**
- **Hızlı üreyebilen ve büyüyebilen deniz akvaryum balıklarının İYT olma olasılıkları yüksektir.**

Yerli olmayan deniz akvaryumu türlerinin Türkiye denizlerinde potansiyel riski nedir?

- **Kasıtlı veya kasıtsız yollar ile denizlerimize girebilirler/taşınabilirler**
- **Türlerin biyo-ekolojik özelliklerine göre belli bölgelere yerleşebilirler**
- **Yerleşim sonrası bulundukları menzilleri genişleterek yayılabilirler**
- **Biyolojik çeşitliliğe, ekosistem, insan sağlığı ve ekonomiye zarar verebilirler** (9)

1.4. Akvaryum Canlısı Satın Alınmadan Önce Bilinmesi Gerekenler

Akvaryum hobisi dünyada fotoğrafçılıktan sonra gelen en popüler hobilerden biridir. Akvaryum balıkları özellikle de deniz akvaryumu balıkları son derece göz alıcı renklere sahiptir (Şekil 2). Her hobi gibi akvaryum hobisi de heves ile başlar. Sonrasında hobiden vaz geçme ve canlıları sahiplendirme veya istilacı yabancı türler açısından en riskli doğaya salıverme eylemiyle sonuçlanır. Akvaryum canlıları satın almadan önce aşağıdaki soruların sorulması ve bilinçli hareket edilmesi gerekir.

- Ne kadar yaşayacak?
- Ne kadar büyüyecek?
- Ne kadar alana ihtiyacı olacak?
- Hangi ekipmana ihtiyaç duyulacak?
- Bakımda ne kadar zaman gerekecek?
- Maliyeti ne olacak? (14)



Şekil 2. Deniz Akvaryumu ve Canlıları

1.5. Akvaryum Sektöründe Biyogüvenlik

BİYOGÜVENLİK NEDİR?

Ekonomiyi, çevreyi, insan sağlığını, sosyal ve kültürel değerleri tehdit eden zararlıların ve hastalıkların girişinin engellenmesi, yok edilmesi veya etkin yönetimidir (15).

AKVARYUM SEKTÖRÜNDE BİYOGÜVENLİK

Akvaryum canlıları (balık, omurgasızlar, bitki)'nın hastalığa yakalanma, taşıma veya yaymada ve yerli türlerin üzerinde olumsuz etkilerini önleyici prosedürlerin tamamıdır (16).

BİYOGÜVENLİK = HASTALIKLAR ve İSTİLACI TÜRLERİ TAŞIMA ÖNLEMLERİ

BİYOGÜVENLİK = KARANTİNA ÖNLEMLERİ (17)

ALTIN KURAL = ÖNLEM TEDAVİDEN İYİDİR

Akvaryum sektöründe akvaryumlarda çok büyük oranda fazla alternatif tür şansı ve gösterişli renklere sahip olmalarından dolayı tropikal türler sergilenmektedir. Bu durum beraberinde çok sayıda akvaryum balığını ve türünün ithalatı anlamına gelmektedir. Farklı ülkelerden transfer edilen bu türler yeni varış noktaları ve lokasyonlar açısından birçok biyogüvenlik riskleri ve problemleri barındırabilmektedir. Bu biyogüvenlik risklerini minimize etmek ve süreci sağlıklı yönetmek adına bazı önlemler alınması gerekir. Bu önlemler: Sınır Öncesi, Sınırdaki ve Giriş Sonrası Önlemlerdir (Tablo 1).

Tablo 1. Akvaryum Balıkları İthalatında Farklı Aşamalarda Biyogüvenlik Önlemleri (18)

Sınır Öncesi Önlemler	Sınırdaki Önlemler	Giriş Sonrası Önlemler
• Sevkiyat öncesi denetleme • Sevkiyat öncesi karantina • Sertifikasyon • Önleyici tedavi	• Gözle muayene • Sertifikasyon • Gümrük noktalarının belirlenmesi	• Giriş sonrası karantina • Gerekirse ileri tetkikler • Tedavi veya bertaraf

Sınır Öncesi Önlemler: İhracatçı ülkede ve ihracatçı firma tarafından gerçekleştirilir. Sevkiyat öncesi karantinayı, özellikle parazitlere karşı önleyici tedaviyi ve ülkece yetkili kişi tarafından verilen hastalıklardan aridir "Veteriner Sağlık Sertifikası"nı içerir.

Sınırdaki Önlemler: Birçok ülkede akvaryum balıkları ithalatında giriş yapılacak ve bu konuda deneyimli personelin olduğu gümrük noktaları ayrıca belirlenmektedir. Türkiye'de akvaryum balıklarının girişi İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya ve Edirne gümrüklerinden yapılabilmektedir. Gümrüklerde balıkların yetkili kişilerce gözle muayenesi yapılır ve sağlık sorunu yoksa ülkeye girişine izin verilir.

Giriş Sonrası Önlemler: Gelişmiş birçok ülkede ve Avustralya ve Yeni Zellanda gibi ada ülkelerinde giriş sonrası tedbir amaçlı karantina uygulanmaktadır. Karantina uygulamaları genellikle yetkili karantina tesislerinde veya işletme bünyesindeki karantina birimlerinde uygulanır. Belirli bir süre gözetimden sonra sağlıklı sevkiyatın satışına izin verilir. Hastalık durumunda tedavi uygulanır veya sevkiyat komple bertaraf edilir. Yetkili kişi ileri tetkikler isteyebilir bu konudaki masraflar ithalatçı firmaya aittir.

1.5.1. Hastalık Neden Çıkar?

Doğada balıklar arasında doğrudan temas, üreme ve bölgesel anlaşmazlıklar dışında nadirdir. Buna karşın akvaryum koşullarında veya canlı nakil torbalarında yoğun stoklama ve ağlar ile balıkların yakalanması doğrudan teması arttırır ve önemli bir hastalık bulaşma yolu olabilir.

Akvaryum balıklarında hastalıkların %90'ından fazlası kötü çevre ve su koşulları ile ilişkilidir.

Ortamda her zaman potansiyel olarak patojen (hastalık yapan organizmalar) bulunur. Hastalığın görülmesi olasılığı canlının bağışıklık sisteminden başka hastalığın kolay yayılabilirliği, hasta balık sayısı ve ortamdaki patojenlerin uzaklaştırılma oranı ile yakından ilgilidir (Tablo 2) (16).

$$\text{Hastalığın Çıkma Olasılığı} = \frac{\text{Hastalığın Kolay Yayılabilirliği x Hasta Balık Sayısı}}{\text{Patojenin Uzaklaştırılma Oranı}}$$

Tablo 2. Hastalığın Çıkma Olasılığını Etkileyen Faktörler

Hastalığın kolay yayılabilirliği	X	Hasta balık sayısı	÷	Patojenin uzaklaştırılma oranı
Enfekte sevkiyat sayısı		Hasta veya duyarlı balık sayısı		Ölmüş veya ölmekte olan balıkların çıkarılması
Karantina/önleyici adaptasyon varlığı veya yokluğu		Bazı türlere dirençli hastalıklar		Tek kullanımlık su akışı
Partilerin izolasyonu/ayrılması		Balık kaynaklarının sayısı		Etkili UV ve/veya ozon
Stres kaynağı, zayıf bağışıklık sistemi, kötü su koşulları		Balık kaynakları karışık tedarik zinciri		İlaçlarla etkili tedavi
Düşük veya yüksek su sıcaklığı				Su kalitesinin korunması
Patojen için uygun koşullar (su sıcaklığı)				
Yeni hastalıklar				
Yüksek stok yoğunluğu				

Balık hastalıkları vertikal (dikey) ve horizontal (yatay) olmak üzere iki farklı tipte bulaşabilir:

Vertikal (Dikey) Bulaşma: Hastalıklar üreme ile nesilden nesile geçer.

Horizontal (Yatay) Bulaşma: Hastalıklar balıkların birbirleri ile doğrudan teması, kepçe kullanımı, yakalama ve boylama gibi aktiviteler, enfekte su ve aerosoller, kova, sifon, ağlar vb. gibi ekipmanlar, yıkanmamış eller, personel giysileri ve tesis içi ve dışında kullanılan vasıtalar ile bulaşabilir.

1.5.2. Zoonoz Balık Hastalıkları

Zoonoz: Hayvanlardan insanlara doğal koşullar altında bulaşabilen hastlıklar.

Zoonoz Balık Hastalıkları: Balıklardan insanlara doğal koşullar altında bulaşabilen hastalıklar (Tablo 3).

Tablo 3. Akvaryumlara Görülen Zoonos Balık Hastalıkları (16)

Hastalık	Balıktaki Belirtiler	İnsandaki Belirtiler
Mycobacterium	Kilo kaybı, renk değişikliği, uyuşukluk, kronik iyileşmeyen ülserler, iskelet deformitesi, karın şişmesi, ani ölümler.	Ellerde ve kollarda tek veya çoklu iyleşmeyen ülserler. Küçük lezyonlar kendiliğinde iyileşebilir. Tedavide antibiyotikler kullanılır.
Vibrio	Ülserler, uyuşukluk, ciltte iltihaplı alanlar, ölümler.	Yutulması kusma ve ishale neden olabilir, lokal inflamasyon, şiddetli doku reaksiyonu.
Aeromonas	Ülserler, uyuşukluk, deride iltihaplı alanlar, ölümler.	Yutulması kusma ve ishale neden olabilir, lokal inflamasyon, şiddetli doku reaksiyonu.

İnsanlar, hastalıklı balıkları veya kontamine ekipmanı elleyerek veya hastalıklı balık içeren su ile enfekte olurlar (Şekil 3). Eldiven kullanımı ve kapsamlı el yıkama, minimum risk için rutin önlemler olmalıdır. Zoonotik organizmaların her zaman mevcut olduğu varsayılmalıdır.



Mycobacterium marinum Enfeksiyonu



Mycobacterium marinum Enfeksiyonu



Vibrio vulnificus Enfeksiyonu



Vibrio vulnificus Enfeksiyonu



Erysipelothrix rhusiopathiae Enfeksiyonu



Erysipelothrix rhusiopathiae Enfeksiyonu

Şekil 3. Bazı Zoonoz Balık Hastalıkları (19)

Zoonoz Balık Hastalıklarından Korunmada Alınması Gereken Biyogüvenlik Önlemleri (16)

- El kontaminasyon riskini azaltmada tek kullanımlık steril eldivenler kullanılmalıdır.
- Su sifonlarını ağız ile doldurulmamalıdır.
- Hastalık şüphesi olan akvaryum veya tanklar tanımlanmalı ve işaretlenmelidir.
- Kepçe, kova, hortum vb. ekipman günlük dezenfekte edilmelidir.
- Çizmeler temizlenmeli ve ayak banyolarında (hipoklorit veya iyodofor) kullanılmalıdır.
- Kirlenmiş çalışma yüzeyleri düzenli olarak yıkanmalı ve dezenfekte edilmelidir.
- Tüm ölü balıklar klinik atık olarak kabul edilmeli ve mevzuata göre bertaraf edilmelidir.
- Giysiler biyosidal yıkama tozu ile minimum 60 °C sıcaklıkta en az 20 dakika ve tesiste yıkanmalıdır.
- Yemekten veya sigara içmeden önce suyla temas eden cilt ve eller yıkanmalı ve durulanmalıdır.
- Bağışıklığı baskılanmış kişiler (kemoterapi alan) enfekte malzemeler ile temas etmemelidir.
- Her yoğun sezon sonunda veya yılda en az bir kez tüm tesis dezenfekte edilmelidir.

Derimizdeki bakteri sayısı kaçtır?

Ortalama bir insanın derisinde 10 trilyon bakteri yaşar.

%99,99'u dezenfeksiyon ile elimine edildikten sonra 10 milyar bakteri kalır.

Kalan bakteriler cildin derinlerine gömülü olan bakterilerdir. Yakın zamanda bir akvaryumla temas sonucu alınan bakterilerin dezenfeksiyon ile öldürülme olasılığı çok yüksektir.

İyi kişisel el hijyeni balık hastalıklarının ve zoonozların yayılmasını önleyebilir (Tablo 4).

Tablo 4. **Farklı El Hijyeni Yöntemleri ve Bakteriyel Etkileri (16).**

Yöntem	Bakteriye Etkisi	Sonuç
Elleri sabun ve sıcak su (~60 °C) ile yıkamak	Deride bakteriyi %30-50 azaltır	Sabun bakterinin hücre duvarlarını bozar, sıcak su bazı bakterileri öldürür
Bakterisidal sabun (triklosan veya trikloban içeren) kullanımı	Bakteri sayısını %60-90 azaltabilir	
Elleri sabun ile yıkama sonrası %40-60'lık alkol ile yıkama	Bakteri sayısını %99,5 azaltabilir	
İyot veya klorheksadin glukonat eklenmesi	%99,99	

1.5.3. Dezenfeksiyon

Dezenfeksiyon: **var olan bakterinin % 99,99'unu öldürür- 10.000 patojenden 1 tanesi canlı kalır.**

Sterilizasyon: **var olan bakterinin % 99,999999'unu öldürür- 10.000.000 patojenden 1 tanesi canlı kalır.**

DEZENFEKTANLAR KİRLERİ DEZENFEKTE ETMEZ

UV ve ozon gibi dezenfektanlar kir tarafından etkisiz hale getirilir

Çamur, biyofilmler, mukus ve kan dezenfektanları emer ve etkisiz hale getirir

Askıda kalan partiküller, İnorganik (toprak ve kil partikülleri) veya organik (dışkı ve yosun) dezenfektanları etkisiz hale getirir

Etkili dezenfeksiyon, ancak yüzeyler iyice temizlendiğinde ve durulandığında veya mümkün olduğunca askıdaki ve çözünmüş organik malzeme uzaklaştırıldığında gerçekleşebilir (Tablo 5).

Klor ile Su Dezenfeksiyonu (1)

- **1,6 ml Sodyum Hipoklorit (%12.5 klor içeren çamaşır suyu) /l oranında**
- **Su 10 dakika karıştırılır ve 1 saat bekletilir**
- **1,25 g (2.5 ml %50 lik sodyum tiyosülfat solüsyonu) l oranında klor nötrolizasyonu**

Tablo 5. Karantina Tesisi ve Ekipmanlarda Dezenfeksiyon Uygulamaları ve Tavsiye Dozları (1) (17)

Dezenfeksiyon ajanı	Uygulama	Patojenler	Tavsiye Dozu	Açıklamalar
Alkol (ethanol)	el dezenfeksiyonu	bazı patojenler	%70 birkaç saniye	
Hipoklorit solüsyonlar (kalsiyum hipoklorit / sodyum hipoklorit)	temizlik/sert yüzey uygulamalarında	tüm patojenler	min. 30 mg/l klor	genel dezenfeksiyon solüsyonu kullanımı
	su dezenfeksiyonu (düşük organik yoğ.)	tüm patojenler	min. 30 mg/l klor, 5 mg/l kalıntı klor	24 saat uygulama ve tiyosülfat ile nötrolizasyon
	kepçe dezenfeksiyon	tüm patojenler	>1.000 mg/l klor	min. 2 dak., tatlısu banyo
	tank, zemin ve duvar dezenfeksiyon	tüm patojenler	>1.500 mg/l klor	24 saat uygulama ve tiyosülfat ile nötrolizasyon
Choloromine-T	su ile işlem	bakteri, virüs, mantar	20 mg/l Choloromine-T	24 saat uygulama ve tiyosülfat ile nötrolizasyon
	ayak banyosu	bakteri, virüs, mantar	50 mg/l Choloromine-T	öncesinde çizme temizliği, sonrasında kurutma
	sert yüzey uygulam.	tüm patojenler	%1 solüsyon > 1 saat	farklı ürün konsantrasyon.
İyod	sert yüzey uygulam.	bakteri, virüs, mantar	>200 mg/l	1-2 dakika
	Sprey uyg. ekipman	bakteri, virüs, mantar	100 ppm	öncesinde temizlik uyg. sonrası kurutma
	ayak banyosu	bakteri, virüs, mantar	>200 mg/l	öncesinde çizme temizliği, sonrasında kurutma
	el ve cilt yıkama, narin ekipman	bakteri, virüs, mantar	>20 mg/L	sadece Povidon-iyod
	su ile işlem	bakteri, virüs, mantar	30 mg/l 12 saat	deşarj öncesi tiyosülfat ile muamele
Formol solüsyonu	Sert veya gözenekli yüzey, ayak banyosu	tüm patojenler	%8 (vol/vol) 30 dakika	%40 solüsyon 1:12 sulandırma, iyi havalandırma yapılmalı
	Yüksek organik maddeli atıklar	tüm patojenler	40 l formol/1000 l (%40)	Eşit dağıtılmalıdır
	boru hatları kanalizasyon kanalı	tüm patojenler	300 ml ticari formol/ 10 l su	dolu hatta 24 bekleme
Isıl işlem	atık suda işlem	birçok patojen A katagori viruslar ve bazı bakteriler hariç	60 °C 10 dakika 70 °C 6 dakika 75 °C 5 dakika 80 °C 4 dakika	
	sert yüzeyler ve ekipman	birçok patojen A katagori viruslar ve bazı bakteriler hariç	115-130 °C buhar ile temizlik	uygulamada zorluk, diğer dezenfeksiyon yöntemleri ile birlikte uygulama, balık taşıma tankları
UV	atık suda işlem	virüs, bakteri, mantar	25 mJ/cm^2	uygulama öncesi kimyasal çökeltme veya filtrasyon
	su ile işlem	*Myxosporidean* türü sporları	35 mJ/cm^2	
Ozon	su ile işlem	tüm patojenler	1 mg/l 1 dakika	

1.6. Akvaryum Sektöründe Adaptasyon ve Karantina Mekanizmaları

1.6.1. Ortama Alıştırma/Adaptasyon (Acclimatization)

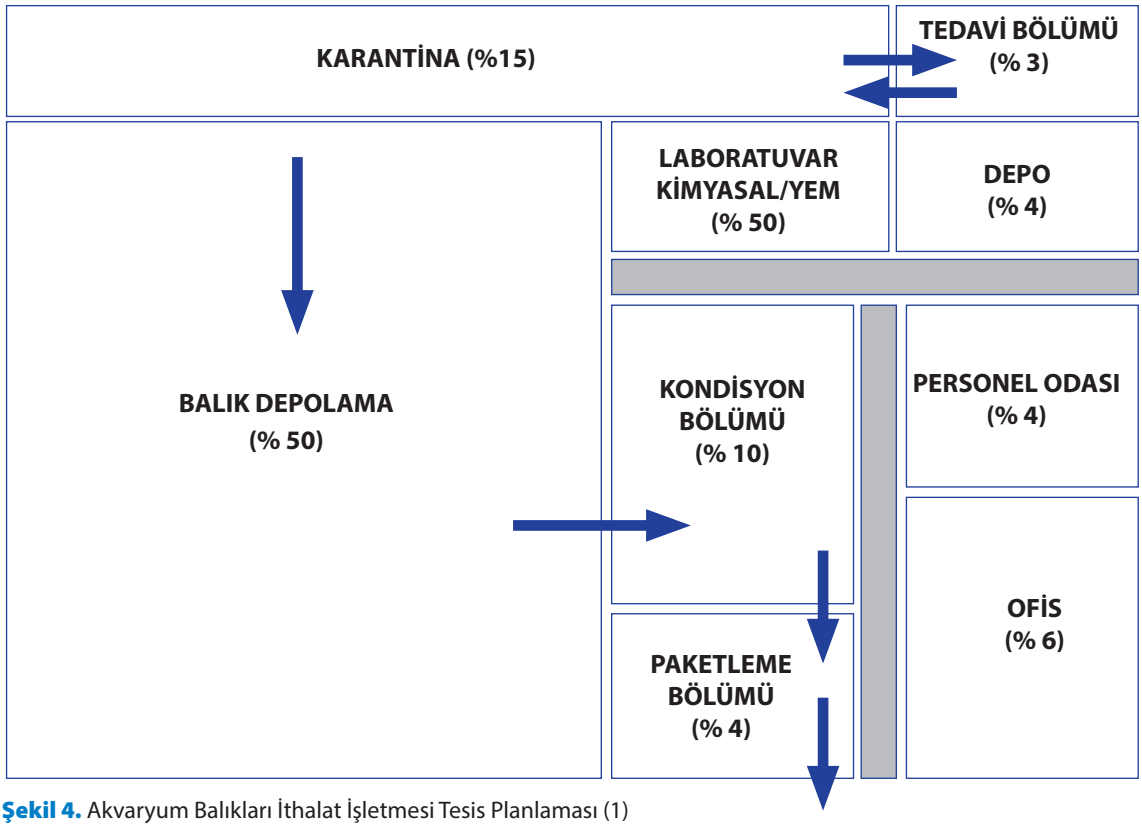
Akvaryum balıkları transfer sonrasından temel olarak dinlendirilir ve mümkün olduğunca stressiz en uygun koşullarda tutulur. Bu sürece ortama alıştırma/adaptasyon denir. Bu süreçte balıkların bir hastalığı taşıyıp taşımadığı gözlemlenebilir. Farklı partiler arasında su ve ekipman transferi yapılmamalıdır. Kapalı sistemlerde çapraz bulaşma riski önlenmeli ve atık sular arıtılmalıdır (16).

Her balık partisi (sevkiyat) izole edilmelidir; bu herhangi bir iyi hayvancılık veya stok sisteminin normal bir gereğidir. Bu işlemin bir maliyeti vardır. Fakat bu maliyet olası bir hastalığın işletmenizde ve/veya müşterilerinizde verebileceği zarardan daha düşüktür.

1.6.2. Karantina Mekanizmaları

Karantina: Atık suların uygun şekilde arıtılması dâhil olmak üzere, bir su hayvanları grubunun belirli bir süre boyunca gözetim altında tutularak ve gerektiğinde, test ve tedaviden geçirilmek üzere diğer su hayvanlarıyla doğrudan ya da dolaylı olarak temasta bulunmaksızın izolasyonda tutulmasıdır (20).

Akvaryum balıkları ithalatı yapan bir işletmede karantina alanı toplam alanın %15'i kadardır (Şekil 4).



Şekil 4. Akvaryum Balıkları İthalat İşletmesi Tesis Planlaması (1)

KARANTİNA SİSTEM / TESİS YÖNETİMİ (16)

1. **Temel Uygulamalar**
   - Yeni gelen balıkları mümkün olduğunca izole edin ve ortama alıştırın.
   - Çalışma rutinleri "Temizden kirliye" olmalıdır. Tedavi gerektiren balıklarla en son ilgilenin.
   - Her akvaryum veya sisteme ayrı ekipman tahsis edilmeli ve düzenli olarak dezenfekte edilmelidir.

2. **Su Yönetimi**
   - Tek kullanımlı sistemlerde su kullanılır ve atılır. Patojen sürekli seyreltilerek sistemden uzaklaştırılır.
   - Resirküle sistemlerde sadece mekanik döngüye bağlı kalındığında patojen yükü birikir.
   - UV hücre çekirdeğini bozarak öldürür, organizma büyüdükçe gerekli UV dozu artar.
     - Bakteri için minimum öldürücü doz: 10 mJ/cm^2 UV
     - Bazı virüsler için öldürücü doz: 125 – 200 mJ/cm^2 UV
     - Küçük parazitler için öldürücü doz: 1.000 mJ/cm^2 UV
   - Ozon patojenlerin hücre zarlarını, organellerini ve hücre çekirdeğini hızla parçalayan çok etkili bir oksitleyici ajandır. Dezenfeksiyon dozu 0,4 g/m^3/saat olup patojen ile 4 dakika muamele yeterlidir.
   - Akvaryum su kapasitesi: 1.000 l, Pompa gücü: 100 l/dakika, Akvaryum %100 devirdaim zamanı (Akvaryum su kapasitesi ÷ Pompa gücü) x 9 = Akvayum %100 devirdaim zamanı

3. **Havalandırma**
   - Özellikle nemli ortamlarda aerosoller, bakteri ve virüsler gibi küçük patojenler içerebilir. Balıklarda bulunan bazı patojenler insanlarda hastalıklara neden olabilir. Küf ve mantar sporları doğrudan solunum yoluyla insanlar için risk oluşturabilir.
     - Balık odasının havasını %50 değiştirin.
     - Zemin ve yüzeylerin mümkün olduğunca kuru kalmasını sağlayın.

4. **Biyofiltrasyon ve Hastalık Önleme**
   - Kaliteli suda tutulan balıklar patojenlere karşı daha dayanıklıdır. Biyofiltreler patojen yüklerini azaltırlar ancak iyi kurulmamış biyofiltreler patojenleri barındırabilir. Biyofiltredeki organizmalar:
     - Su sütunundaki diğer bakteri ve virüsleri sindiren enzimleri üretir.
     - Doğrudan bakteri veya virüslerle beslenirler (protozoa durumunda).
     - Çevredeki ortamdan mikro besinleri temizleyen agresinler üretirler.
     - Yeni mikropların yerleşmesini önlemek için doğal antibiyotikler üretirler.
     - Patojenik bakteri türlerini öldürebilen bakteriyofajlar için rezervuardırlar.
     - Mekanik filtrelerinde bakteri, virüs ve parazitleri tutarlar.

Ölü Balıkların Bertarafı (1)

- **Ölü balıklar bertaraf öncesi %10 luk Formol solüsyonunda en az 5 gün bekletilmelidir**
- **Ölü balık hacmi: solüsyon hacmi 1:5 oranını geçmemelidir**

2008/946/EC Sayılı Komisyon Kararı Karantina Tesisleri İçin Asgari Koşulları Belirler

- Karantina tesisi işletme bünyesinde olabilir fakat diğer işletmelerden uzak mesafede olmalıdır.
- Karantina üniteleri, su alışverişini ve çapraz bulaşmayı önleyecek şekilde inşa edilmelidir.
- Karantina birimlerinin su kaynağı, ilgili listelenmiş hastalık(lar)dan arındırılmış olmalıdır.
- Karantina birimlerinin tahliye sistemi onaylanmış bir atık arıtma sistemine sahip olmalıdır.
- Karantina üniteleri, riskli diğer hayvanlarla teması önleyecek şekilde inşa edilmelidir.
- Tüm ekipman temizlenebilir ve dezenfekte edilebilir şekilde mevcut olmalıdır.
- Karantina tesisine ve farklı birimlerine tüm giriş/çıkışlarda hijyen bariyerleri kurulmalıdır.
- Karantina birimleri çapraz bulaşmayı önlemek için ayrı kendi ekipmanı olmalıdır.
- Karantina tesisi, nitelikli bir sucul hayvan sağlığı uzmanı tarafından yönetilmelidir.
- Her sevkiyat için karantina ünitesi temizlenmeli ve dezenfekte edilmelidir.
- Sevkiyat aralarında karantina tesisi en az 7 gün boş bırakılmalıdır.
- Sevkiyatlar arasında çapraz bulaşmayı önlemek için uygun önlemler alınmalıdır.
- Karantina tesisine yetkisiz kişiler girmemelidir.
- Karantina tesisine giren kişiler, ayakkabı dâhil koruyucu giysiler giymelidir.
- Klinik hastalık belirtileri gösteren canlılar yetkili bir laboratuvarda incelenmelidir.
- Gerekli inceleme, numune alma ve teşhis yöntemleri yetkili merci ile istişareyle yapılmalıdır.
- 2006/88/EC Direktifinin 8. Maddesinde belirtilen kayıt yükümlülüklerine ek olarak; personelin giriş/çıkış saati, gelen suyun ve atık suyun uygun şekilde arıtılması, karantina işlemini etkileyen herhangi bir anormal durum (elektrik kesintileri, bina hasarı veya ciddi hava koşulları), test için gönderilen numunelerin tarihleri ve sonuçları konuları kayıt altına alınmalıdır.
- Alınan numunelerin testleri 2006/88/EC Direktifinin 49(3) Maddesince gerçekleştirilmelidir.

1.6.3. Karantina Koşullarında Balık Stok Yoğunluğu ve Su Kriterleri

Akvaryumda balık stok yoğunluğunu kullanılan su hacmine göre balık sayısısın belirlenmesinde toplam balık ağırlığı veya boylarına göre toplam balık sayısı gibi kriterler kullanılmaktadır (Tablo 6) (1) (16).

Tablo 6. Balık Boyuna ve Türlerine Göre Balık Stok Yoğunlukları

Balık Boyu	Soğuksu Türleri	Tropikal Tatlısu Türleri	Tropikal Deniz Türleri
≤ 5 cm	8 kg/1.000 l	1,5 kg/1.000 l	1 kg/1.000 l
≥ 5 cm		2,5 kg/1.000 l	2 kg/1.000 l

Akvaryumda kullanılan mekanizasyon ve filtre sistemleri, balık türleri ve beslenme teknikleri stok yoğunluğunu doğrudan etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bu yüzden stok yoğunluklarını belirlemede su kalite standartları bu amaçla kullanılabilir (Tablo 7) (1) (16).

Tablo 7. Akvaryum Balık Türlerine Göre Su Kalite Kriterleri

Su Kalite Kriterleri	Soğuksu Türleri	Tropikal TatlısuTürler	Tropikal Deniz Türleri
Çözünmüş Oksijen (mg/l)	min 6	min 6	min 5,5
Serbest Amonyak (mg/l)	max 0,02	max 0,02	max 0,01
Nitrit (mg/l)	max 0,2	max 0,2	max 0,125
Nitrat (mg/l)	max 50	max 50	max 40
pH			min 8,1

1.7. Avustralya Biyogüvenlik ve Karantina Örneği

- Tüm nakliye suyu toplanır ve sterilize edilir, sonra atılır, akvaryum veya tanklara aktarılmaz.
- Islak torbalar bertaraf edilir koliler dezenfekte veya bertaraf edilir.
- Benzer türler aynı birimlerde karantinaya alınır.
- Tropikal türler için 22 – 26 °C ve Ilıman türler için 18 – 22 °C su sıcaklığı uygulanır.
- Balıkların sağlığı günlük olarak gözlemlenir, gerekli bakım ve besleme uygulanır.
- Tank şemalarına yapılan tedaviler ve uygulamalar kaydedilir.
- Ölü balıklar kaydedilir ve bertaraf edilmek veya sağlık kontrolleri için ayrılır.
- Maskelemeyi önlemek için antibiyotik kullanılmaz.
- Tropikal tatlısu ve deniz balkları için 7 gün, guromi ve çiklit türleri için 4 gün ve japon balıkları ve koiler için 21 gün karantina süreci uygulanır (Şekil 5) (21).
- Yetkili kişinin onayı ile balıklar satışa sunulur.


Tropikal Tatlısu Balıkları (7 gün)


Tropikal Deniz Balıkları (7 gün)


Guromi Balıkları (4 gün)


Çiklit Balıkları (4 gün)


Japon Balıkları (21 gün)


Koi Balıkları (21 gün)

Şekil 5. Akvaryum Balıklarında Uygulanan Karantina Süreleri

Avustralya'da akvaryum balıkları karantina tesisinin bölümleri Şekil 6'da sunulmuştur (22).



Otomatik Kapı



Çalışma Ofisi



Akvaryum Ünitesi



Üstleri Kapalı Akvaryumlar



Çok Amaçlı Tank



Deşarj Filtrasyon Sistemi

Şekil 6. Avustralya'da Akvaryum Balıkları Karantina Tesisi Bölümleri

1.8. PET Sektöründe İstilacı Yabancı Türler Hakkında Farkındalık Arttırma: İngiltere Örneği

OATA (Ornamental Aquatic Trade Association/ Sucul Süs Balığı Ticareti Derneği) İngiltere'de REPTA (Reptile & Exotic Pet Trade Association/Sürüngen ve Egzotik Pet Ticareti Derneği) ile ortak bir çalışmada "Yerli olmayan istilacı türlerin yayılmasını önlemeye yardım edin" başlığı altında bir PET Davranış Kuralları yayımlamışlardır (Şekil 7) (14).



Şekil 7. Yerli Olmayan İstilacı Türlerin Yayılmasını Önlemeye Yardım Edin Kampanyası/İngiltere

İngiltere'de OATA City Guilds (Şehir Esnaf Birlikleri) ile birlikte akvaryum perakendecileri, gölet danışmanları ve balık bakıcılarına yönelik "İstilacı Yerli Olmayan Türler ve Biyogüvenlik Eğitim Modülü" adı altında uzaktan erişim imkânına sahip bir kurs programı geliştirmişler ve uygulamaya koymuşlardır (Şekil 8) (23). Kursta, İYT'in giriş yolları ve süreçleri, etkileri ve gerekli önlemler yer almaktadır.

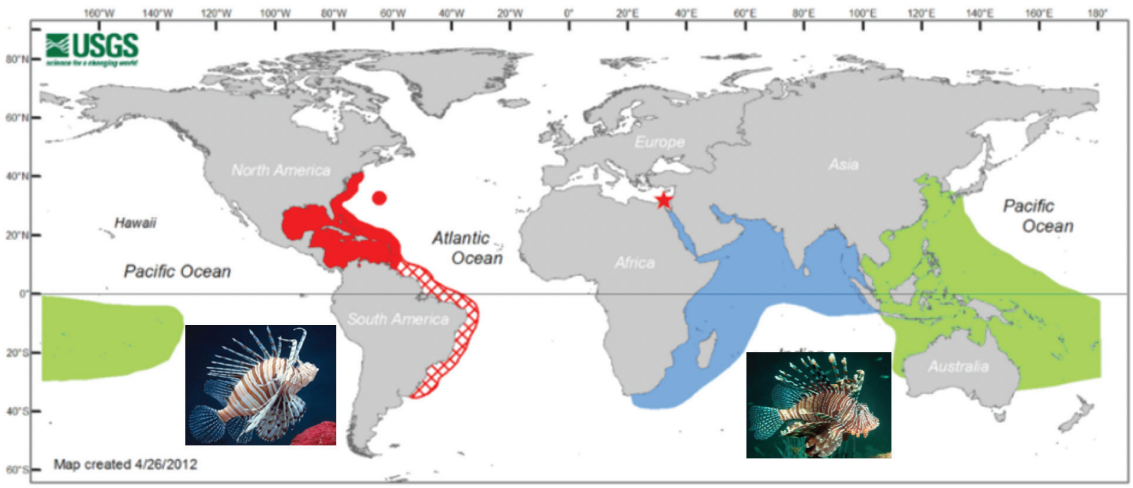


Şekil 8. İstilacı Yerli Olmayan Türler ve Biyogüvenlik Eğitim Modülü/İngiltere

1.9. Aslan Balığı İstilası

Aslan balıkları (*Pterois volitans* ve *Pterois miles*) 1985 yılında Florida yakınlarında batı Atlantik Okyanusu'na deniz akvaryumundan kasıtlı veya yanlışlıkla salınmıştır. 2012 yılına gelindiğinde, aslan balığı ABD'nin Doğu Sahili, Bahamalar, Meksika Körfezi ve Karayipler'in tamamında iyi bir şekilde yerleştiği görülmüştür (Şekil 9) (24).

İstilacı yabancı türler her zaman ekosistemi değiştirir. Aslan balıkları bulundukları doğal yaşam alanları dışında yeni habitatları tehdit etmeye devam etmektedirler.



Yeşil renk: *Pterois volitans*, Mavi renk: *Pterois miles* doğal yaşam alanı, Kırmızı renk: İstila ettikleri alanlar

Şekil 9. Aslan Balığı (***Pterois volitans*** / ***Pterois miles***) İstilası

1.10. Akvaryum Sektöründe İstilacı Yabancı Türler ve Biyogüvenlik Broşürü

Deniz Akvaryumu Sektöründe İstilacı Yabancı Türler ve Biyogüvenlik

Denizlerimizdeki İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerini Azaltalım






- Bir deniz canlısının piyasaya sürülmesinden ve pazarlanmasından önce istilacı potansiyelinin varlığından emin olunuz.
- İthal edilen tüm türlerin bilimsel isimlerinin doğru olduğundan emin olunuz.
- İstilacı türlerin mevcut stoklarını biyogüvenli bir şekilde ortadan kaldırınız.
- İşletmenizde yanlızca istilacı olmayan türlere yer veriniz
- İstilacı türlerin yerine estetik ve ekolojik olarak uygun alternatif türleri araştırınız.
- Balık satın alırken yanlızca istilacı olmayan türleri isteyiniz.
- Akvaryum balığı satışı yapan evcil hayvan dükkanlarının müşterilerine istilacı olmayan canlılar sağlamasını teşvik ediniz.
- İstilacı bir tür satın aldığınızı düşünüyorsanız satıcı ile iletişime geçiniz
- Artık bakmak istemediğiniz akvaryum canlılarınıza öncelikle yeni sahipler arayınız.
- Akvaryum canlılarını asla denize salmayınız.

2. Sonuç ve Öneriler

- Deniz akvaryumlarından kasıtlı veya istemeyerek gerçekleşen girişlerin/taşınmaların büyük çaplı istilalara neden olduğu katil yosun *(Caulerpa taxifolia)* ve Aslan balıkları *(Pterois volitans ve Pterois miles)* vakalarında görülmüştür.
- Akvaryum balıklarının uluslararası ticareti ve bunun sonucunda çok farklı ülke ve kıtalara tedarikleri geçmişten günümüze istilacı yabancı türler potansiyellerini her geçen gün artan bir ivme ile arttırmaktadır.
- Akvaryum balıklarının ithalatı ticari ve canlı hayvan transferi anlamında uzun bir süredir belli kabul görmüş kurallar ve uygulamalar ile gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama ve kurallar genel olarak hayvan refahı, hayvan sağlığı ve hastalıkları ve zararlı tür ve patojenlerin ülke girişlerini önlemeye yönelik düzenlemelerdir. Bu süreçlerde ada ülkeleri olmasından ve tropikal iklim kuşağında yer almalarından dolayı Avustralya ve Yeni Zellanda'da sıkı biyogüvenlik ve karantina önlem ve uygulamaları bulunmaktadır. Avrupa Birliği'nde benzer biyogüvenlik önlemleri uygulanmakta olup gerektiğinde kullanılabilen karantina mekanizmaları mevcuttur. Pratikte işletme bünyesinde karantina ve gözetim onay sonrası satışa sunum daha yaygındır.
- Türkiye'de uygulanan akvaryum balıkları ithalatı prosedürleri çok büyük ölçüde AB ile uyumludur. En büyük fark karantina mekanizmalarının olmayışıdır. Bu konuda aşağıdaki konular ele alınmalıdır:
  - Sucul hayvanların Türkiye'ye taşınması için standartlar.
  - Canlı sucul hayvanları karantina tesisleri için esaslar.
  - Türkiye'ye varışta ve karantina tesisinde kabul edilecek karantina prosedürleri.
  - Benimsenmiş dezenfeksiyon prosedürleri.

- AB İstilacı Yabancı Türler Tüzüğü sonrası akvaryum balıklarının ithalatında dikkate alan yaklaşımlara ilaveten İstilacı Yabancı Türler yaklaşımı ve bu konudaki potansiyel risklerin yönetimi konuları eklemlenmiştir. Bu konuda açık ve net herhangi bir düzenleme olmamasına karşın akvaryum balıkları sektörüne yönelik gönüllü davranış kurallarını içeren rehberler ile toplumda farkındalık oluşturulmaya çalışılmaktdır. Bu konuda aşağıdaki öneriler tartışılmaktadır (25):
  - İthal edilen deniz akvaryumu balık türlerin tanınması için gümrük biriminin eğitimi.
  - İthal edilen deniz akvaryumu canlılarının doğru bilimsel isimlerle işlem görmesi.
  - Yabancı türler için zorunlu lisanslama ve kayıt sistemi geliştirilmesi.
- 'Avrupa Birliği İYT Listesi'nin güncellenmesi için 30 türü kapsayan taslak bir teklif hazırlamıştır. Yapılacak inceleme sonucunda 2022 yılında listenin yenilenmesi beklenmektedir. Bu liste içerisinde deniz akvaryumlarında popüler olan aslan balığı *(Pterois miles)* da bulunmaktadır (26).
- *Pterois volitans* (kırmızı aslan balığı), UNEP (United Nations Environment Programme/Birleşmiş Milletler Çevre Programı) tarfından (AHTEG (Ad Hoc Technical Expert Group/Geçici Uzman Grubu)'in "Yabancı Türlerin Akvaryum ve Teraryum Türleri ve Canlı Yem ve Gıda Olarak Giriş Risklerinin Belirlenmesi" raporunda mevcut uluslararası mevzuat çerçeveleri tarafından kontrol edilemeyen türler arasında gösterilmiştir (27).
- Deniz akvaryum balıklarının önemli bir çoğunluğu tropikal kökenli türlerdir. Bizim denizlerimizde yaşayamazlar yaklaşımı son derece tehlikelidir. Aslan balığı Indo-Pasifik bir tür olmasına karşın Türkiye'de dağılım gösterdiği denizler ve tespit edildikleri lokasyonlar ortadadır. Küresel ısınma ve Akdeniz'e giderek artan bir sayıda Kızıl Deniz'den farklı türlerin girmesi ve burada yerleşik hale gelmeleri tropikal akvaryum balıklarının özellikle Akdeniz'de öncelikle hayatta kalabilme sonrasında yerleşik türler olabilme potansiyelini barındırmaktadır.

3. Faydalı Linkler

https://www.habitattitude.net/my-interest/aquarium-fish/ Selecting the Right Fish and the Right Aquarium (Doğru Balığı ve Doğru Akvaryumu Seçmek)

https://www.aquariumtradedata.org/ Marine Aquarium Biodiversity and Trade Flow (Deniz Akvaryumu Biyoçeşitlilik ve Ticaret Akışı)

https://rr-europe.oie.int/wp-content/uploads/2020/08/oie-aqua-code_2019_en.pdf

AQUATIC ANIMAL HEALTH CODE (SUCUL HAYVAN SAĞLIK KODU)

https://ornamentalfish.org/ Ornamental Aquatic Trade Association (Sucul Süs Balıkları Ticareti Birliği)

https://www.ofish.org Uluslararası Süs Balıkları (Ornamental Fish International/OFI)

https://ornamentalfish.org/wp-content/uploads/Guide-to-the-responsible-distance-selling-of-livestock-Aug-16.pdf GUIDE TO THE RSPONSIBLE DISTANCE SELLING OF LIVESTOCK (Sorumlu Mesafeden Canlı Hayvan Satış Kılavuzu)

https://ornamentalfish.org/training/invasive-non-native-species-training-module/ INVASIVE NON-NATIVE SPECIES & BIOSECURITY TRAINING MODULE (İSTİLACI YERLİ OLMAYAN TÜRLER VE BİYOGÜVENLİK EĞİTİM MODÜLÜ)

https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin/Document/EuropeanCodeofConduct/Publication_Code_of_conduct_pets_IAS_2016_web.pdf European Code Of Conduct on Pets and Invasive Alien Species (Evcil Hayvanlar ve İstilacı Yabancı Türlere İlişkin Avrupa Davranış Kuralları)

https://rm.coe.int/16806c0687 European Code of Conduct on Zoological Gardens and Aquaria and Invasive Alien Species (Avrupa Hayvanat Bahçeleri ve Akvaryumlar ve İstilacı Yabancı Türler Hakkında Davranış Kuralları)

https://www.ornamentalfish.org/wp-content/uploads/2012/08/Biosecurity.pdf BIOSECURITY

AND THE ORNAMENTAL FISH INDUSTRY (BİYOGÜVENLİK VE SÜS BALIĞI SEKTÖRÜ)

Kaynakça

1. GUIDELINES FOR GREEN CERTIFICATION OF FRESHWATER ORNAMENTAL FISH https://www.researchgate.net/publication/301296712_GUIDELINES_FOR_GREEN_CERTIFICATION_OF_FRESHWATER_ORNAMENTAL_FISH.
2. Türkmen,G., Alpbaz, A. 2001. Türkiye'ye İthal Edilen Akvaryum Balıkları ve Sonuçları. http://www.egejfas.org/en/download/article-file/58134.
3. Türkmen, G. 2019. City (Public) Aquariums and Turkey Profile. II. International Agriculture and Forest Congress. Ege University, İzmir, Turkey. 8-9 November 2019. 383-401.
4. https://www.tarimorman.gov.tr/GKGM/Belgeler/Veteriner%20Hizmetleri/Ev_ve_Sus_Hayvanlari_Satis_Yerleri.pdf.
5. https://www.fao.org/fishery/statistics-query/en/trade/trade_value.
6. OATA, Fishing for facts AN INTRODUCTION TO THE UK ORNAMENTAL FISH TRADE. https://ornamentalfish.org/wp-content/uploads/Fishing-for-facts-report-ONLINE-SPREADS.pdf.
7. Edgerton, E. and Ericson, K. 2016. The impacts of releasing marine ornamental species. https://masna.org/masna-education/release-invasion/.
8. Wood, L.E., Guilder, J. Brennan, M.L., Birland, N., Taleti, V., Stinton, N., Taylor, N.G.H., Thrush, M.A. 2021. Biosecurity and the ornamental fish trade: a stakeholder perspective in England. https://doi.org/10.1111/jfb.14928, https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/jfb.14928.
9. Williams, S.L., Crafton, R.E., Fontana, R.E., Grosholz, E.D., Pasari, J., Zabin, C. 2012. Aquatic Invasive Species Vector Risk Assessments: A Vector Analysis of the Aquarium and Aquascape ('Ornamental Species') Trades in California. UCDAVIS Bodega Marine Laboratory, (707): 875-1950. https://www.oceansciencetrust.org/wp-content/uploads/2015/04/AIS_FINALOrnamantalReport.pdf.
10. Guide to best practices in aquatic environments to prevent the introduction and propagation of aquatic invasive species, 2018. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Quebec, Canada. https://mffp.gouv.qc.ca/wp-content/uploads/Guide-nettoyage-embarcations-eng-appro.pdf.
11. Carlton, J.T. 1996. Biological Invasion and Cryptogenic Species. Ecology, 77(6): 1653-1665.
12. (AB) 1143/2014 sayılı Avrupa Parlamentosu ve Konsey Tüzüğü. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143&rid=5.
13. Padilla, D.K. and Williams, S.L. 2004. Beyond ballast water: aquarium and ornamental trades as sources of invasive species in aquatic ecosystems. Front Ecol Environ. 2(3): 131-138.

14. https://ornamentalfish.org/wp-content/uploads/Pet-Code-of-Practice.pdf.

15. Anti-Fouling and In-Water Cleaning Guidelines, 2015. Anti-Fouling and In-Water Cleaning Guidelines, Australian Goverment Department of Agriculture Department of the Environment. https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/sitecollectiondocuments/animal-plant/pests-diseases/marine-pests/antifouling-consultation/antifouling-guidelines.pdf.

16. OATA, 2006. BIOSECURITY AND THE ORNAMENTAL FISH INDUSTRY "FUTURE PROOFING THE INDUSTRY". https://www.ornamentalfish.org/wp-content/uploads/2012/08/Biosecurity.pdf.

17. FAO, 2008. Procedures for the quarantine of live aquatic animals: a manual https://www.researchgate.net/publication/284161906_Procedures_for_the_quarantine_of_live_aquatic_animals_a_manual.

18. Overview of existing international/regional mechanisms to ban or restrict trade in potentially invasive alien species https://rm.coe.int/168074683e.

19. Harper, K. and Erickson, K. 2016. Marine Zoonotic Diseases and You https://masna.org/masna-education/zoonotic-diseases/.

20. https://www.mevzuat.gov.tr/File/GeneratePdf?mevzuatNo=15854&mevzuatTur=KurumVeKurulusYonetmeligi&mevzuatTertip=5.

21. www.aqis.gov.au/icon32/asp/ex_querycontent.asp.

22. FISH QUARANTINE ROOM https://www.petdirectory.com.au/Finvision-fish-quarantine-room.html.

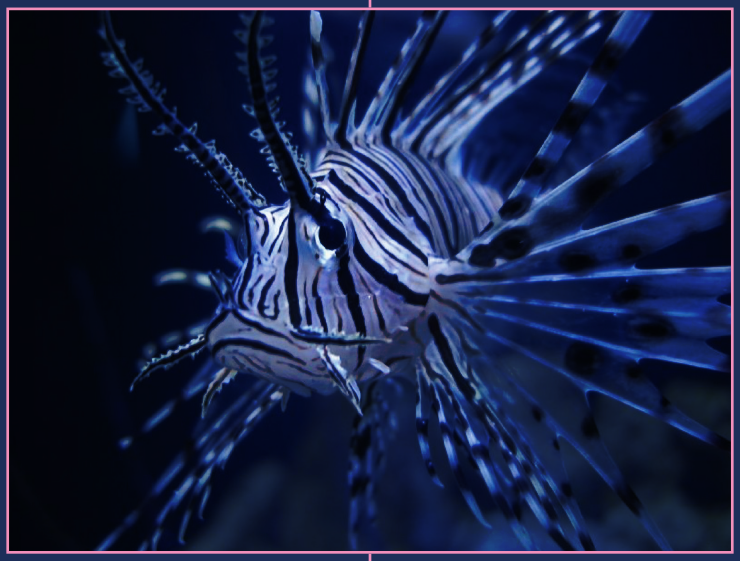
23. https://ornamentalfish.org/training/invasive-non-native-species-training-module/.

24. Lionfish in the Atlantic and Caribbean https://masna.org/masna-programs/lionfish-education/.

25. Voluntary Code of Conduct for Saint Lucia's Pet Sector (PS VCoC) with Species Reference to Invasive Alien Species (IAS) http://caribbeaninvasives.org/wp-content/uploads/2014/03/Voluntary-Code-of-Conduct-for-Pet-Sector-final.pdf.

26. EU Public consultation on IAS, New update of the list of Union concern. https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin/News/DetailNews/63bb4305-5a14-4b64-83af-a9cca75af3e7.

27. UNEP ADDRESSING THE RISKS ASSOCIATED WITH THE INTRODUCTION OF ALIEN SPECIES AS PETS, AQUARIUM AND TERRARIUM SPECIES, AND AS LIVE BAIT AND LIVE FOOD. https://www.cbd.int/doc/meetings/ais/ahteg-ias-02/official/ahteg-ias-02-02-en.pdf.



"Önemli Denizel Biyolojik Çeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi" Projesi, Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP) ile iş birliği içinde Küresel Çevre Fonu (GEF) finansal desteği ile yürütülmektedir.