



Akvaryum Balıkları Taşınmasında Paketlemenin Önemi*

The Importance of Packaging in Transporting Aquarium Fishes

¹Cem ERKEBAY, ²Muhammed BAMYACI, ³Şebnem ERKEBAY

¹Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, ORCID ID: 0000-0001-9100-3626, Kocaeli/Türkiye, cem.erkebay@kocaeli.edu.tr

²Kocaeli Üniversitesi, Denizcilik Fakültesi, Deniz Ulaştırma İşletme Mühendisliği, ORCID ID: 0000-0002-9120-1830, Kocaeli/Türkiye, muhammed.bamyaci@kocaeli.edu.tr

³Kocaeli Üniversitesi, Karamürsel Meslek Yüksekokulu, Deniz ve Liman İşletmeciliği Programı, ORCID ID: 0000-0002-6467-7198, Kocaeli/Türkiye, sebnem.erkebay@kocaeli.edu.tr

Özet

Akvaryum balığı ticaretinde müşteriler her zaman yüksek kalitede ürün talep ederler. Balıklar göze hoş görünmenin yanı sıra uzun süren havayolu ile taşınma sürecinin yaratacağı problemlerle başa çıkabilecek güçte olmalıdırlar. Süs balığı üretiminin büyük kısmı Güneydoğu Asya’da gerçekleştiğinden ve en önemli pazarın A.B.D., Avrupa Birliği ülkeleri ve Japonya olması dolayısıyla havayolu taşımacılığı bir seçim değil zorunluluktur. Havayolu taşıma ücretleri fiyatın en büyük bileşenidir ve genellikle taşınan balık fiyatından yüksektir. Bu nedenle uluslararası akvaryum balıkları taşımacılığında paketleme yöntemlerinin geliştirilmesiyle taşıma sonrası yüksek hayatta kalma oranının sağlanması, akvaryum balığı üretim ve ticareti faaliyetlerinin gelişimi açısından çok önemlidir. Taşınma ve sonrasında meydana gelebilecek yüksek ölüm oranı probleminden kaçınmak için nakliye süresince optimuma yakın koşulların sağlanması gerekmektedir. Ancak özellikle havayolu nakliye ücretlerinin yüksekliği akvaryum balığı ihracatı yapan firmalar üzerinde, birim su hacmine daha fazla balık koyma yönünde baskı oluşturmaktadır. Bu durum yüksek ölüm oranına neden olmaktadır. Firmalar bir yandan karlarını maksimize edecek, birim hacme fazla sayıda balık koymaya çalışırken, diğer yandan bunun yol açabileceği yüksek ölüm oranından kaçınabilecekleri dengeyi sağlamak zorundadırlar. Ayrıca bu dengenin sağlanmasında, balığın büyüklüğü, türü, toplam nakliye süresi ve koşulları gibi pek çok faktörün dikkate alınması zorunludur. Bu çalışmanın amacı, akvaryum balıklarının nakliye sürecinde karşılaşılabilecek fiziksel, kimyasal ve fizyolojik problemlerle bunların azaltımına katkıda bulunacak etkin paketleme teknikleri konusunda bilgi vererek, taşıma ve sonrasında gerçekleşen balık ölümlerinin azaltılmasına katkıda bulunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Akvaryum Balığı, Nakliye, Paketleme, Mortalite.

Abstract

In the ornamental fish trade, customers always demand high quality products. In addition to being pleasing to the eye, the fish should be strong enough to cope with the problems caused by the long air transportation process. Since most of the ornamental fish production takes place in Southeast Asia and the most important market is USA, European Union countries and Japan, air transportation is not a choice but a necessity. Air freight charges are the largest component of price and are often higher than

* Bu çalışma, 12-13 Mayıs 2022 tarihlerinde yapılan “11. Lojistik ve Tedarik Zinciri Kongresi”nde sunulan ve özet olarak basılan “Akvaryum Balıkları Taşınmasında Paketlemenin Önemi” isimli çalışmanın genişletilmiş ve geliştirilmiş halidir.

the price of fish transported. Therefore, it is very important for the development of ornamental fish production and trade activities to ensure a high post-transport survival rate with the development of packaging methods in international aquarium fish transportation. In order to avoid the high mortality problem that may occur during and after transportation, near-optimal conditions should be provided during transportation. However, especially the high air transportation fees put pressure on companies that export ornamentals to put more fish in the per unit water volume. This causes a high mortality rate. Firms must, on the one hand, try to put a large number of fish per unit volume to maximize their profits, while on the other hand they have to maintain a balance in which they can avoid the high mortality rate that this may cause. In addition, many factors such as the size of the fish, species, total shipping time and conditions must be taken into account in achieving this balance. The aim of this study is to contribute to the reduction of fish deaths during and after transportation by giving information about the physical, chemical and physiological problems that aquarium fish will encounter during the transportation process and effective packaging techniques that will contribute to their reduction.

Keywords: Aquarium Fish, Shipping, Packaging, Mortality.

1. Giriş

Ülkemizde akvaryum hobisinin geçmişi 1960'lı yıllara dayanır. İlk önceleri renkli olmaları sebebiyle sazan yavruları ticari olarak pazarlanmaya başlanmıştır. 1980'li yıllar ilk yerel üretimhanenin kurulduğu yıllardır. 1989 yılında ise dış alımlara geçilmiştir. Bunun sebebi ithalatın sağladığı tür çeşitliliği ve fiyat rekabeti olmuştur (Tolon ve Emiroğlu, 2014: 119-124).

Amerika, Avrupa ve Japonya en büyük akvaryum balığı ticari pazarını oluşturmaktadır. %65 kadarlık payı Asya almaktadır (Hekimoğlu, 2006: 237-241).

Yılda yaklaşık 2000 tür alınıp satılmaktadır. Bunların %90-96'sını tatlı su türleri oluşturmaktadır. Deniz balık türleri gün geçtikçe akvaryumlarda çeşitlenmekte ve pazarda %15'den fazla bir payı almaktadır. Deniz akvaryum balıkları büyük oranda (~%98) doğadan yakalanmaktadır ve sadece geri kalan az miktarının yetiştiriciliği yapılmaktadır.

Ticari anlamda akvaryum balıklarının yemeklik balık türlerine göre daha kazançlı olduğu söylenebilir. 1 kg deniz akvaryumu resif balığının perakende satış fiyatı 500-1800 \$ arasında iken tüketilebilir sofralık balığın kilosu 6-16,5 \$ aralığındadır (Livengood ve Chapman, 2020: 0-7). Perakendecilik açısından bakıldığında dünyadaki akvaryum balığı ticareti 8 milyar doları aşmıştır ve yıllık ortalama %9'luk büyüme göstermektedir (URL-1, 2022). Bu sebeple akvaryum balıklarının bir yerden başka bir yere doğru koşullarda ve en az kayıpla taşınması son derece önemlidir.

Ticareti yapılan bu türdeki ürünler zorunlu bir ihtiyacı karşılamadıkları için tüketicilerin tercihi belirleyici bir etkidir. Hobi olarak yapılan bu uğraş, görsel zevke hitap etmektedir. Bu sebeple çok az coğrafyada üretilen tatlı ve tuzlu su süs balığı türlerinin sağlıklı ve ihtiyacı karşılar

nitelikte alıcıya ulaşması sağlanmalıdır. Ancak alıcıya canlı olarak ulaşan ve uzun süre canlılığını koruyan ürün ekonomik karşılığını bulacaktır.

Bu çalışmada, halka açık büyük akvaryumların çoğalmasıyla da git gide yaygınlaşan akvaryum hobisini karşılayacak canlıların nakil koşullarının nasıl olması gerektiği ve bunun önemi güncel bir değerlendirmeye alınmıştır.

2. Balık Taşımacılığı

2.1. Balık Taşınmasında Temel Problem

Ticari işletmelerin taşımadaki temel problemi karlılığı arttırabilmek için, birim su hacmine fazla sayıda balık koyabilmek, bunu yaparken de yüksek ölüm oranından kaçınabilmektir.

2.2. Taşıma Sürecinde Balıkların Karşılaştığı Problemler

- Elleçleme kaynaklı stres
- Mekanik şok kaynaklı stres
- Sıcaklık değişimi kaynaklı stres
- Su kalitesindeki bozulma kaynaklı stres

2.2.1. Elleçleme

Elleçleme balık nakliyesinde kaçınılmazdır. Sürtünme sonucu mekanik yaralanma ve yüksek stres oluşturur. Sıklıkla görülen belirtisi pul kaybı olsa da pul kaybından çok önce balık epidermisinin zarar göreceği unutulmamalıdır. Mukus kaybı patojen istilasına neden olur ve osmoregülasyon dengesini bozar. Balık yakalanırken iyi kalite düğümsüz ağlar kullanılmalıdır (Mandal, vd., 2010: 28-31).

2.2.2. Mekanik Stres

Taşıma sırasındaki titreşimler ani şoklar ve yüksek ses balıkta strese yol açar.

2.2.3. Sıcaklık

Süs balıkları genellikle küçük yapıdadır ve sıcaklık değişimlerinden çok etkilenirler Su sıcaklığı balık metabolizması üzerinde doğrudan etkilidir. Yüksek sıcaklık metabolizma hızında artışa neden olur. Bu nedenle taşıma sırasında sıcaklık artışına izin verilmemelidir. Sıcaklık gerekirse buz eklenerek düşürülebilir. Ancak tropik balıklar için 15-18 °C'nin altı ve 1 saatte 5 °C'den fazla düşüşe izin verilmiştir. Strafor yalıtımlı kutular bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Sıcaklığın düşürülmesi metabolizma hızını azaltır ve stresi önler.

2.2.4. Çözünmüş Oksijen

Sudaki çözülmüş oksijen miktarı balıklar için en önemli sınırlayıcı faktördür. Deniz suyunda oksijen miktarı 10 mg/l'dir. Bunun altındaki değerler sorun doğurur (Güven, 2005). Taşıma sırasında sudaki çözülmüş oksijene ek oksijen sağlanması çok önemlidir. Balıkların solunum hızını etkileyen en önemli faktörler, stres, sıcaklık, tuzluluk, vücut ağırlığı ve tüketilmiş yem miktarıdır. Taşıma başlangıcındaki yüksek stres ve artan solunum hızı oksijen tüketimini de arttıracaktır. Beslenme metabolizma hızını %50 kadar artırabileceğinden, balıklar paketleme öncesi 12-24 saat aç bırakılır.

2.2.5. Tuzluluk

Tuzluluk metabolizma hızını etkileyen en önemli ikinci faktördür. Sadece balıklardaki osmoregülasyon sistemini değil bunun yanında sudaki iyonize olmamış amonyak konsantrasyonunu da etkiler. Balık türlerine göre osmotik basınca olan optimum ihtiyaç değişiklik gösterir (URL-2). Taşıma ortamının tuzluluk seviyesi balığın normal yaşam ortamıyla aynı olmalıdır.

2.2.6. Karbondioksit

Özellikle yüksek stok yoğunluklarında CO₂ seviyesi hızla yükselir. Stres seviyesi artar. 40 mg/l üzeri CO₂ seviyeleri ölümcül olabilir. Ancak düşük karbondioksit seviyelerinin sakinleştirici etkisinin faydalı olabileceği de göz önüne alınmalıdır. Karbondioksit seviyesi hava taşılarıyla havalandırma yapılarak düşürülebilir. Ancak bu işlemi yapmak her zaman mümkün olmayabilir (Mandal, vd., 2010: 28-31).

2.2.7. Amonyak

Amonyak balığın solungaçlarından sürekli olarak suya salınmaktadır. Aniyonize formu (NH₃) çok toksiktir. 1 ppm üzeri öldürücüdür. Bazik pH'da yüksek sıcaklık ve düşük çözülmüş oksijen ile toksisite ile ilgili eşiklerin daha da aşağı çekildiği görülebilir (Egemen, 2011). Yüksek pH ve düşük sıcaklık aniyonize formun oluşumunu arttırır. Düşük oksijen seviyeleri de toksikliği arttırır. Amonyak salgılanma miktarı beslenme ve sıcaklıkla artar.

2.2.8. Askıda Katı Madde

Askıda katı maddeler solungaçları tahriş eder, strese sebep olur. Taşıma sırasındaki en önemli kaynağı balık dışkıdır. Bu sebeple beslenmenin taşıma öncesi yapılmaması (Min. 24 saat) gerekir.

2.3. Taşıma Öncesi Hazırlık

Taşıma öncesi şartlandırma, taşıma konteyneri seçimi, su ortamının hazırlanması ve kimyasal madde kullanılarak balıkların sakinleştirilmesi aşamalarıdır.

2.3.1. Taşıma Öncesi Şartlandırma

Balıklar temiz ve sürekli oksijenlendirilen (akarsu) ortamında en az 24 saat aç bırakılır. Bu şekilde balık metabolizma hızı, oksijen tüketimi ve stres azalır. Bağırsaklar boşalacağından balığın taşıma sırasında fazla miktarda dışkılanması önlenir. Bu sayede balık ölümleri azalır ve birim su hacmine konulabilecek balık sayısı artar. Bu şekilde şartlandırılan balıklar daha uzak mesafelere gönderilebilir.

2.3.2. Taşıma Konteynerleri

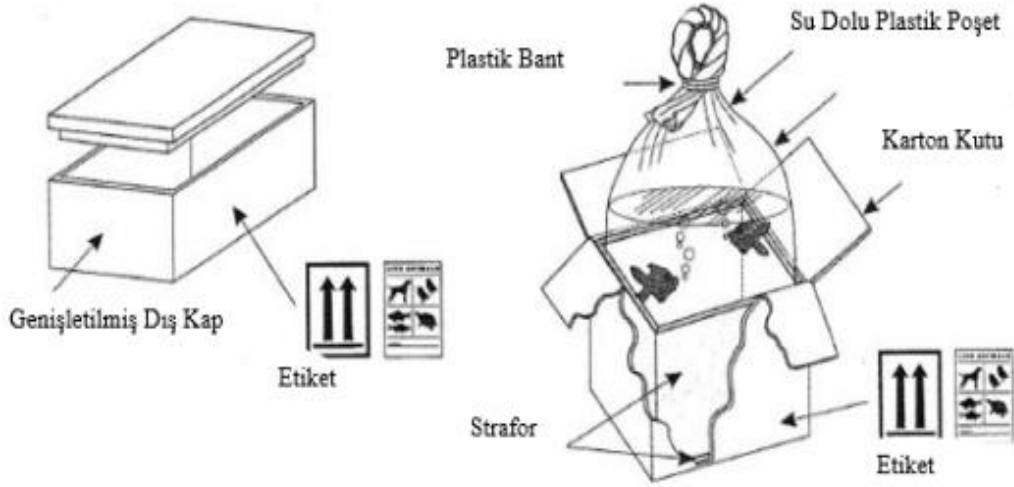
Günümüzde en yaygın kullanılan tipi, yüksek izolasyon değerine sahip strafor kutulardır. Balıklar bu kutular içine %20 su, %80 hacimde oksijen basılmış dayanıklı plastik poşetlerde (çift poşet) ağızları lastik bantlarla kapatılarak yerleştirilir. Kutu içine sıcaklığın artışı önlemesi için buz torbası yerleştirilir. Kapakları sıkıca bantlanır. Hava taşımacılığında kutunun toplam ağırlığının 20 kilogramı geçmemesi gereklidir. Toplam ağırlığı 3 kilogram gelecek, şartlandırılmış balık 10-12 lt soğutulmuş su kalan hacme oksijen basılmış poşetlerde strafor kutulara yerleştirilir. Kutulara “Live Animal” ve “This Side Up” etiketleri yapıştırılır.



Şekil 1. Canlı Akvaryum Balığı Taşımada Kullanılan Strafor Kutu (URL-3)



Şekil 2. Canlı Akvaryum Balığı Taşımada Kullanılan Karton Kutu ve İşaretleme (URL-4)



Şekil 3. Canlı Balık Taşımada Paketleme Süreci (Correia vd., 2018: 1039-1052)

2.4. Su Ortamı Hazırlanması

Taşıma süresince su kısmen veya tamamen değiştirilebilir ya da kısmi oksijen takviyesi yapılabilir. Soğutma için buz ya da kuru-buz kullanılabilir. Su içine ozmozun kolaylaştırması için 1-5 gr/l NaCl veya 50-75 mg/l CaCl₂ tuzları tatlı su balıkları için eklenir. Sıklıkla antibiyotikler veya metilen mavisi, malaşit yeşili, potasyum permanganat, acriflavin, kanamicin, furazolidon gibi dezenfektanlar kullanılır. Son yıllarda balığın deri yüzeyini kaplayarak sürtünme etkisini azalttığı düşünülen polyvinyl pyrrolidone kullanımının da arttığı gözlenmektedir.

2.4.1. Sakinleştirici Kimyasallar

Canlı balık nakliyesi balığın alışık olduğu ortamdan farklı ve özellikleri çok çabuk değişebilen ortam koşullarında tutulmasını gerektirir. Buna ek olarak balıkların yüksek yoğunlukta iyi kondisyonda tutulmaları ve varış noktasında yüksek hayatta kalma oranına sahip olmaları istenir. Yetersiz ya da hiç olmayan su değişimi sonucu su kalitesindeki hızlı bozulma azalan oksijen seviyesi, askıda katı madde birikimi, amonyak ve karbondioksit seviyesindeki artış ile kendini gösterir (Emmanuel vd., 2013: 001-007). Su kalitesi faktörlerine ek olarak nakliye başarısı, zaman, sıcaklık, yoğunluk, büyüklük, oksijen ve toplam nakliye süresine bağlıdır (Belema vd., 2017: 263-265). Verimsiz nakliye işlemleri yüksek ölüm oranına sebep olur. Bütün bu olumsuzluklardan kaçınmak amacı ile anestezi kimyasallarının kullanımı çok faydalıdır. Çünkü bu maddeler balıklarda kontrollü bir bilinç kaybı durumu oluşturarak, balığın dış uyaranlara tepkisini azaltır, balıktaki stres, acı duyma, metabolizma hızı düşer, bu da oksijen tüketimini, suya metabolik ürünlerin salınımını azaltır. Elleçleme işi kolaylaşır. (Ross & Ross, 2008; Martins vd., 2018: 1-12) Karbondioksitle düşük dozda sakınleştirici etkiye sahiptir.

Ancak yüksek doz ölümcüldür. Kullanılan anestezi maddeleri balıkların beyininde algı sensörlerini baskılayarak refleks aksiyonunu baskılar. Sakinleştirici kimyasal balığa uygulandıktan sonra balığın dengesini kaybedene kadar geçen süreye indüksiyon süresi denir. Bu aşamadan sonra solunumun düzensiz hale geldiği refleks aktivitesi gözlemlenir. İndüksiyon süresi ile refleks aktivitesi arasında geçen süre “anestetik periyot” olarak adlandırılır. Sakinleştirici kimyasal maddelerin suda eriyebilme, düşük dozda etkili olma, indüksiyon ve ayılma süresinin kısa olması, balıkta herhangi bir yan etki göstermemesi ve lethal konsantrasyonlarının balıkları kazara öldürmeyecek kadar yüksek olmaması gibi beklentileri karşılaması istenir (Ramachandran, 2002: 77-86).

En yaygın kullanılan sentetik anestezi maddeleri, tricaine methanesulfonate (MS-222) (Weber vd., 2009: 147-150), benzokaine (etil paraaminobenzokate) (Kiessling vd., 2009: 301-308), 2-phenoxyethanol, eetomidate (Ross, 2008; Weber vd., 2009) ve karbondioksittir.

2.5. Varış Noktasında Kargo Paketinin Açılma Aşamaları

Balık poşetlerini alıcı su ortamına açmadan bırakarak 15 dk kadar su sıcaklığının eşitlenmesi beklenir. Balık poşeti dikkatlice açılarak içindeki gaz çıkartılır. Poşetten az miktarda su örneği alınır, poşet lastik bantla kapatılır. Su örneğinin pH'ı ölçülür. Alıcı su ortamının pH'ı balık poşetiyle aynı olacak şekilde ayarlanır. (HCl kullanılarak) Gerekli ise tuzluluk derecesi ayarlanır. pH ve tuzluluğu ayarlanmış su balık poşetine eklenir. (pH yükseltmek istendiğinde sodyum bikarbonat ilave edilebilir.) Akvaryum büyükse balık poşeti direkt akvaryuma boşaltılır. Akvaryum küçükse balıklar kepçe ile alınarak akvaryuma konulur.

3. Tartışma ve Sonuç

Günümüzde tatlı su ve deniz akvaryum hobisi yaygınlaşmış, restoran, otel, hastane, alışveriş merkezleri vb. işletmelerde ve ofislerde dekoratif amaçlı mimari bir unsur olarak akvaryum kullanımı artmıştır. Ayrıca ülkemizde öncelikle büyük şehirlerimizde rekreasyonel amaçlı halk akvaryumlarının kurulmuş olduğu ve sayılarının artmakla olup diğer şehirlerimizde de yaygınlaşma eğilimi gösterdikleri bilinmektedir. Tatlı su ve deniz akvaryumlarında beslenen balık, omurgasız canlılar, mercanlar ve bitki çeşitlerinin ve bunların ekonomik getirisinin günden güne artmakta olduğu dünyamızda, başta akvaryum balıkları olmak üzere bu canlıların hava yolu ile nakliye miktarı sürekli artmaktadır. Değerli akvaryum canlılarının nakliyesinde havayolu taşımacılığı lüks değil bir zorunluluktur. Bu zorunluluk bu canlıların hassas yapılarından kaynaklı zaman baskısından kaynaklanır. Dolayısıyla akvaryum canlılarının toptan satıcı maliyetinin önemli kısmı aslında navlun ücretidir. Bu nedenle birim su hacmine

mümkün olan en fazla adette canlı konularak maliyet düşürülmeye çalışılır. Ancak bu yapılırken canlının doğası ve ortamın fizikokimyasal faktörlerindeki değişimler dikkate alınmak zorundadır. Lojistik kavramının kapsamının genişlemesiyle birlikte her taşıma ayrı bir uzmanlık ve hassasiyet gerektirmeye başlamıştır. Bu çalışmada özellikle akvaryum balıklarının nakliyesinde karşılaşılan temel problemlere ve bunların giderilmesi ya da azaltılması için kullanılmakta olan yaygın yöntemlere dikkat çekilmiştir. Değişen şartlar doğrultusunda bu yöntemlerin daha fazla çeşitlendirilmesi ve verimliliklerinin artırılması konusunda yapılacak araştırma ve geliştirme faaliyetlerine daha fazla ihtiyaç olduğunu düşünmekteyiz.

Araştırmada görülmüştür ki paketleme ve ortam koşulları oluşabilecek aksaklıklar da dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Beklenmedik durumlar karşısında canlıları strese sokmayacak şekilde planlama yapılmalıdır.

Canlı nakliyesinde hizmet alınan firmaların belirlenmesinde fiyat önceliğinin yanında güven de son derece önemlidir. Geçmiş taşımacılık hizmetleri mutlaka dikkate alınmalıdır.

Canlı hayvan taşımacılığı diğer mal taşımacılığından ayrı tutmalı ve ayrı bir uzmanlık alanı geliştirilmelidir. Özellikle deniz akvaryumları gibi özellikli yapıdaki sistemlerde bulundurulacak değişik türdeki, estetik balık türlerinin dünyanın çeşitli ülkelerinden geldiği durumlarda karantina ve gümrük sürecinin varlığı da düşünüldüğünde canlı konforu ve sağlığı önem kazanmaktadır.

Kaynakça

- Belema, M., Idowu, K.O., Aghogho, K.D., Ndubuisi, A., Oluwakemi A., ve Stella, U. (2017). Handling and Packaging of Ornamental Fishes for Successful Transportation. *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 5(5): 263-265.
- Correia, J.P.S., Maurício, F.V.F., Rosa, R.M.G., Marçal, T., Campino, N.S., Silva, L., ve Morato, T. (2018). Capture, Husbandry and Long-Term Transport of Pilotfish, *Naucrates Ductor* (Linnaeus, 1758), By Sea, Land and Air, *Environ Biol Fish*, 101:1039–1052, DOI: <https://doi.org/10.1007/s10641-018-0757-8>
- Egemen, Ö. (2011). *Su Kalitesi (7. Basım)*. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları, Su Ürünleri Fakültesi Yayın No:14.

- Emmanuel, B.E., Fayinka, D.O., ve Aladetohun N.F. (2013). Transportation and the Effects of Stocking Density on the Survival and Growth of Nile Tilapia, *Oreochromis niloticus* (Linnaeus). *World Journal of Agricultural Sciences*, 1 (1), 001-007.
- Güven, K.C. (2005). *Deniz Kirliliği, Temel Kirleticiler ve Analiz Yöntemleri, Bölüm 1 Çevre Kirliliği*. İstanbul: Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, Berka Ajans Ltd.Şti.
- Hekimoğlu, M.A. (2006). Akvaryum Sektörünün Dünyadaki ve Türkiyedeki Genel Durumu. *E.U. Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 23 (1/2), 237-241 ISSN 1300 – 1590
- Livengood E. J. ve Chapman, F. A. (2020). The Ornamental Fish Trade: An Introduction with Perspectives for Responsible Aquarium Fish Ownership. IFAS Extension.
- Mandal, S.C., Das, P., Kakati, B.K., Barman, D., ve Muzaddadi, A.U. (2010). Packing and Transportation of Ornamental Fishes. *Aqua International*. 28-31.
- Martis, T., Diniz, E., Feliz, L.M., ve Antunes, L. (2018). Evaluation of Anaesthetic Protocols for Laboratory Adult Zebrafish (*Danio rerio*), PLOS/ONE, DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0197846>
- Ramachandran, A. (2002). Packing, Transportation and Marketing of Ornamental Fish. Marine Products Export Development Authority, Cochin, India, 77-86.
- Ross L.G., ve Ross, B. (2008). Anaesthetic and Sedative Techniques for Aquatic Animals, 3. Edition. DOI: 10.1002/9781444302264
- Tolon, T., ve Emiroğlu, D. (2014). Akvaryum Balıkları Pazar Yapısı ve Tüketici Tercihlerinin Değerlendirilmesi. I. Ulusal Akvaryum Balıkçılığı ve Sorunları Çalıştayı Sonuç Raporu. Antalya, 119-124.
- Weber, R.A., Peleteiro, J.B., Martin, L.O.G., ve Aldegunde, M. (2009). The efficacy of 2-Phenoxyethanol, Metomidate, Clove Oil and MS-222 As Anaesthetic Agents in the Senegalese Sole (*Solea Senegalensis* Kaup 1858). *Aquaculture*, 288 (147-150).
- URL-1: (2022). Önemli Denizel Biyoçeşitlilik Alanlarında İstilacı Yabancı Türlerin Tehditlerinin Değerlendirilmesi Projesi, https://www.istilacilar.org/wp-content/uploads/2022/03/Akvaryum_Rehber.pdf
- URL-2: <https://akvaryumasistani.com/category/su-degerleri-ve-analizleri/>. 28 Aralık 2019.
- URL-3: How to Ship Aquarium Fish in the Mail, <https://www.aquariumcoop.com/blogs/aquarium/how-to-ship-live-fish>

URL-4Aquarium Livestock Leader Goes Green with New Shipping Boxes,
<https://www.amazonasmagazine.com/2019/08/22/aquarium-trade-wholesaler-adopts-biodegradable-shipping-styros/> : 22 Ağustos 2019.