



Akvaryumda Yaşam

İnsanların, yaklaşık 4000 yıldır küçük havuzlarda ya da su tanklarında balık besledikleri biliniyor. Sümerler, Mısırlılar, Çinliler... Zaman içinde bu insan topluluklarının hepsi de, ya besin olarak ya kutsal saydıkları için ya da güzelliklerini izlemek için balık beslemişler. 19 yüzyıl ortalarından beri, akvaryumda balık beslemek, günümüzdekine benzer biçimde yapılmaya başlanmış. Balık beslemenin daha sağlıklı ve bilimsel temellere dayanarak gerçekleştirilmesi, bu dönemde İngiltere’de Philip Gosse’un çalışmalarıyla başladı. Bir doğabilimci olan Gosse, "dengeli akvaryum" kavramını ortaya atan ilk kişiydi. "Dengeli akvaryum" kavramıyla kastettiği, hayvanlar, bitkiler ve oksijen arasındaki ilişki düşünülerek hazırlanmış bir yaşama ortamıydı. Bu amaçla 1853 yılında, Londra Hayvanat Bahçesi’nde akvaryum bölümünü kurdu. Burada, deniz suyunda yaşayabilen balıklar, yumuşakçalar, kabuklular, derisidikenliler ve birçok bitki türü sergilenmeye başlandı. Bu uygulama, yalnızca İngiltere’de ilgi görmeyip tüm dünyada yaygınlaştı. Günümüzde insanların çok ilgi gösterdiği uğraşlardan biri olan akvaryumculuk, bilimsel temellere dayalı olarak biyokimya, biyoloji, ekoloji, mikrobiyoloji, hayvanbilim gibi pek çok bilim dalından yararlanılarak gerçekleştiriliyor.

Su, pek çok canlıya ev sahipliği yapan bir ortam. Deniz, göl ya da akarsu olsun, sudan oluşan her yaşam ortamı aynı zamanda bir ekosistem. Ekosistemde bulunan canlı, cansız her varlık birbiriyle bir etkileşim içindedir. Bu etkileşim sayesinde öyle bir denge oluşur ki, kendi kendine yeterli olan ve birbirini tamamlayan bileşenleri olan bir sistem kurulur. Akvaryumlar da aslında küçük birer ekosistem. Akvaryumda bulunan canlı, cansız her şey, yani balıklar, bitkiler, suyosunları, bakteriler, taşlar, kumlar, su, azot, oksijen vb. bu ekosistemin bir parçası.

Dünyada canlıların yaşadığı su ortamları, tatlı su, deniz suyu ya da acı su ekosistemleridir. Akvaryumlarda, bu ortamlara benzer koşullar sağlanabilir ve buralarda yaşayan canlılar beslenebilir. Sözgelimi, Amazon yağmur ormanlarındaki dereler, Doğu Afrika ve Orta Amerika'daki bazı göller tatlı su akvaryumlarının esin kaynağı olabilir. Deniz akvaryumlarında, ılıman ve tropikal denizlerdeki türler beslenebilir. Örneğin, mercan kayalıkları ve rengârenk balıkların bulunduğu bir deniz akvaryumu çok ilgi çekici olabilir. Acı su akvaryumlarına gelince, bu tür sular, tatlı sularla deniz sularının karıştığı haliçlerde bulunur. Bu sular, konumları gereği çok değişken koşullara sahiptir. Ancak, bu değişkenlik beraberinde çeşitliliği de getirir ve acı sular birbirinden ilginç pek çok bitki ve hayvana ev sahipliği yapar. Tatlı su akvaryumları, bakımlarının daha kolay olması nedeniyle daha çok tercih edilir. Biz de, bu nedenle tatlı su akvaryumlarını inceleyeceğiz. Ancak, bunu yaparken kulaktan dolma bilgilerle değil, bilimsel bilgilerle yola çıkacağız.

Akvaryumda Neler Oluyor?

Tatlı su akvaryumlarında yaygın olarak yetiştirilen balık türlerinin çoğu, doğada tropikal ya da ılıman bölgelerdeki akarsularda yaşarlar. Bunların her biri, bu akarsulardaki farklı ortam koşullarına uyum sağlamış türlerdir. Bu nedenle akvaryumda onlar için hazırlanan ortamın doğadaki bir benzeri olması gerekir. Bir tatlı su akvaryumu düşünün; burada balıklar ve bitkiler birlikte yer alsın. Bu canlıların sağlıklı yaşayabilmeleri için, öncelikle temel gereksinimlerinin karşılanması gerekir. Akvaryumdaki canlılar için sağlıklı bir yaşam ortamı sağlamak amacıyla temiz ve katkısız su kullanmak en doğrusudur. Akvaryumlarda sıklıkla kullanılan su kaynağı çeşme suyudur. Çeşme suyu, genellikle asitlik ve sertlik dereceleri bakımından oldukça uygundur. Akvaryumda kullanılan suda zararlı kimyasal maddelerin bulunmaması sağlanmalıdır. Örneğin, çeşme sularında bulunan klor, balıklara ve bitkilere zarar verir. Bu nedenle akvaryumda kullanılacak çeşme suyu önceden temiz bir kaptaki yaklaşık iki, üç gün dinlendirilir ve içindeki klorun uçması sağlanır.

Suyun kimyasal özellikleri, içinde yaşayan hayvanların ve bitkilerin sağlığını doğrudan etkiler. Tatlı su balıkları, ancak belirli koşulların sağlandığı ortamlarda yaşarlar. Suyun asitlik derecesi, sıcaklığı, sertliği ve tuzluluk oranı, suda bulunan oksijen, karbon dioksit ve azot miktarı bunların en önemlileridir. Her bitki ve hayvan türünün dayanabileceği asitlik derecesi, tuzluluk oranı, sıcaklık ve su sertliği aralıkları farklıdır. Akvaryuma koyulacak bitki ve hayvanlar seçilirken, onların bu gereksinimlerinin dikkate alınması gerekir.



Suyun Sertliği

Suyun sertliği, suda bulunan mineral tuzlarının derişim ölçüsüdür. Bu minerallerden en önemlileri, kalsiyum ve magnezyum karbonatlarıdır. Tatlı su akvaryumunda, karbonik asit ve karbonat halinde bulunan karbon dioksit miktarı suyun sertliğinin belirleyicisidir. Karbonat sertliği, sudaki karbonat derişiminin ölçüsüdür. Karbonat sertliği, doğrudan serbest karbon dioksit derişimiyle ilişkili olan asitlik derecesini de etkiler. Akvaryum balıklarının çoğu, orta ve sert sulara dayanıklıdır. Suyun sertliği, suda bulunan mineral tuzlarının derişim ölçüsüdür. Bu minerallerden en önemlileri, kalsiyum ve magnezyum karbonatlarıdır. Tatlı su akvaryumunda, karbonik asit ve karbonat halinde bulunan karbon dioksit miktarı suyun sertliğinin belirleyicisidir. Karbonat sertliği, sudaki karbonat derişiminin ölçüsüdür. Karbonat sertliği, doğrudan serbest karbon dioksit derişimiyle ilişkili olan asitlik derecesini de etkiler. Akvaryum balıklarının çoğu, orta ve sert sulara dayanıklıdır.

Asitlik Derecesi

Suyun asitlik derecesi, pH olarak ölçölür. pH değeri, H4 arasında değişir. Bu değer l olduğunda, ortam en asidik, 14 olduğunda en bazıktır. Tatlı su balıklarının çoğu, pH değeri 6-9 arasında olan ortamlarda yaşayabilirler. Çeşme suyunun asitlik derecesi yaklaşık 7'dir.

Balıklarla Bitkilerin Alışverişı

Akvaryumda yaşayan balıklar oksijen alır ve karbon dioksit verir. Bitkiler de balıklar gibi oksijen alarak karbondioksit vererek solunum yaparlar. Ancak, onların yaptığı önemli bir diğer etkinlik de fotosentezdir. Fotosentez sırasında karbon dioksit ve su alarak oksijen açığa çıkarırlar ve bu sayede kendi besinlerini yaparlar. Böylece bitkiler ve balıklar arasında karşılıklı bir oksijen-karbon dioksit alışverişı olur. Bu nedenle bir akvaryumda balıklarla birlikte bitkilerin de bulunması, ortamdaki oksijen ve karbon dioksit dengesinin korunması açısından daha sağlıklıdır (üstelik, bitkiler balıklara gizlenme alanı da sağlar). Ancak, akvaryumlardaki suya mutlaka oksijen desteği sağlamak gerekir. Bu amaçla hem oksijen sağlayan hem de sudaki artıkları (dışkı gibi) süzme işlevi olan filtreler kullanılır.



Akvaryumlarda filtreden başka ısıtıcı ve termometre de bulunmalıdır. Isıtıcı, suyu balıkların gereksinim duyduğu sıcaklıkta tutabilmeyi sağlamak amacıyla sürekli çalıştırılır. Termometre de sıcaklığı ölçerek bunu kontrol edebilmeyi sağlar. Ayrıca bitkiler için bir de ışık kaynağı (genellikle floresan) gerekir.

Bunlar hem akvaryumdaki artıkların, içinde bulunan sünger benzeri malzemenin yapısında toplanmasını sağlar, hem de akvaryuma hava verir. Bu sırada kabarcıklar oluşur. Kabarcıklar, su moleküllerini harekete geçirir ve daha fazla suyun havaya karışmasını sağlarlar. Böylece oksijenin su içinde çözünmesi kolaylaşır. Bir akvaryumun dengesinin korunabilmesi için iyi bir filtreleme sistemi gerekir. Bunun nedeni, balık dışkıları, ölü bitkiler gibi artıkların ortadan kaldırılması gereğidir. Normalde bu, doğada kendiliğinden oluşur. Çünkü akarsular ve göller açık sistemlerdir; denge kendiliğinden sürer. Akvaryumlarsa kapalı sistemlerdir; bu nedenle sınırlılıkları vardır. Akvaryumların bu sınırlılığının olumsuz etkilerini gidermek amacıyla filtreler

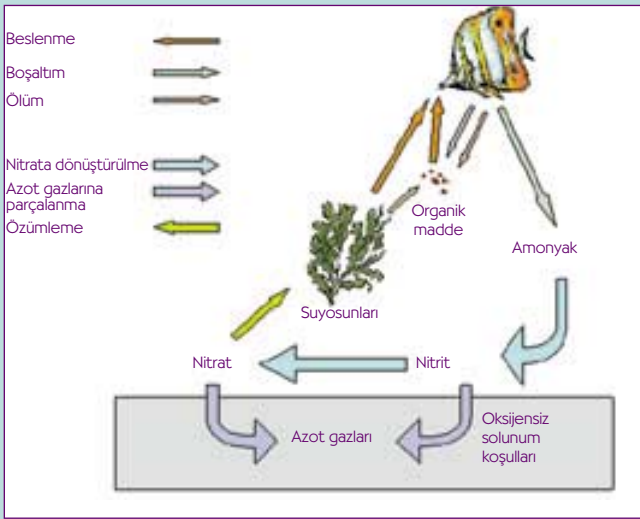
Akvaryumdaki bitkiler, balıkların gereksinim duyduğu oksijenin bir kısmını üretirler.



kullanılır. Akvaryumlarda kullanılmak üzere farklı filtre çeşitleri bulunur. Bunların bir kısmı akvaryumun içine, bir kısmı da dışına yerleştirilir.

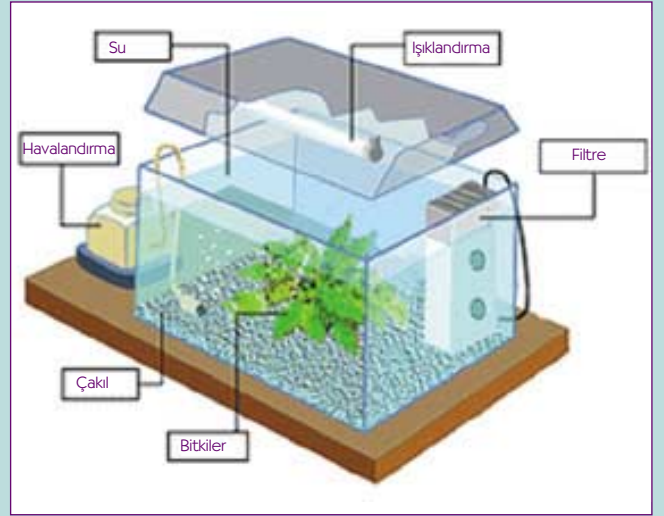
Akvaryumda Azot Döngüsü

Canlılar, birbirleriyle ve çevreleriyle yalnızca oksijen ve karbon dioksit alışverişi yaparak etkileşimde bulunmaz. Balıkların sindirim ve boşaltım artıkları, yiyecek artıkları ve çürümekte olan bitkiler de bu sistemin dengesini etkiler. Tüm bu artıklar, zehirli bir bileşik olan amonyak içerir. Amonyakın, herhangi bir ortamda birikmesi canlıların sağlığını bozar. Doğada benzer artıklardan açığa çıkan amonyak, bazı bakteri türlerince parçalanır. Aynı durum akvaryumlarda



Akvaryumdaki azot döngüsü

da söz konusudur. İçine balık yerleştirildikten sonra, balıkların açığa çıkardığı amonyak ortamda biraz birikince, amonyağı parçalayan bakteriler gelişmeye başlarlar. *Nitrosomonas* cinsinden olan bu bakteriler, amonyağı kısa süre içinde canlılar için daha az zehirli olan nitrite (NO_2) parçalarlar. Bu kez de, nitriti parçalama özelliğinde olan *Nitrobacter* cinsinden bakteriler gelişmeye başlar. Bu bakterilerin etkinlikleri sonucunda da nitrit, nitrate (NO_3) dönüştürülür. Nitrat, canlılar için zararlı değildir. Hatta az miktarda da olsa, bitkiler nitratı besin kaynağı olarak kullanırlar. Ayrıca *Pseudomonas* gibi, oksijensiz solunum yapan bazı bakteriler de nitratı parçalayarak azot gazına (N_2) dönüştürürler. Bu bakteriler, genellikle filtrede ve çakılların arasında yaşarlar. Bu nedenle filtre temizliği yaparken, bu bakterilerin tümünden ortadan kalkması istenmez. Hatta, filtre temizliğinin su değişikliğiyle aynı günde yapılması önerilmez. Yenilenen suyun temizlenmemiş filtreden geçmesi, buradaki yararlı bakterilerin sisteme katılmasına olanak sağlar.



Bir akvaryumda bulunması gereken temel malzemeler

Azot döngüsünü sağlayacak olan tüm bu bakterilerin gelişimi, akvaryumdaki dengenin oturması açısından oldukça önemlidir. Bu nedenle bir akvaryum kurulurken, öncelikle çakıl, su ve bitkilerin yerleştirilmesi, filtre ve ısıtıcının çalıştırılmaya başlanması gerekir. Bu hazırlıktan yaklaşık bir hafta sonra yalnızca bir iki balığın akvaryuma bırakılması uygun olur. Bu ilk balıkların, boşaltım ürünü olarak akvaryuma amonyak bırakmaya başlamasıyla, azot döngüsünde rol oynayan bakteriler de gelişmeye başlar. Yaklaşık birkaç hafta içinde diğer balıklar da akvaryuma eklenir. Akvaryumdaki sistem yaklaşık 6 hafta içinde dengelenir.

Akvaryumculuğa Başlarken

Her akvaryum, ancak belirli miktarda balığa ev sahipliği yapabilir. Eğer bundan daha fazla miktarda balık akvaryuma yerleştirilirse, sistemin dengesi bozulacağından, sorunlar ortaya çıkmaya başlar. Balıkların rahatlıkla

Akvaryumda kullanılan çakılların, kumun ya da midye kırıklarının yapısında hangi kimyasal maddelerin bulunduğu önemlidir. Çünkü çakıllarda bulunan kalsiyum karbonat gibi bazı bileşikler, suyun kimyasal özelliklerini zamanla değiştirebilir. Bu da balıkların sağlığını tehlikeye düşürebilir.





Akvaryum kurarken öncelikle çakıllar, kum ve bitkiler yerleştirilir. Dinlenmiş su eklendikten sonra filtre ve ısıtıcı çalıştırılmaya başlanır. Bundan yaklaşık bir hafta sonra akvaryuma birkaç balık bırakılır. Birkaç hafta sonra da diğer balıklar eklenir. Akvaryumun dengesi, yaklaşık 6 hafta içinde dengelenir.

gezinebilecekleri bir alana gereksinimleri vardır. Doğal koşulların bir benzerini oluşturabilmek için, en uygunu büyükçe bir akvaryumla işe başlamaktır. Çünkü böyle bir akvaryumda yüzey alanı daha geniş olacağından, su ve hava arasında oluşan gaz alışverişi daha sağlıklı olarak gerçekleşir. Akvaryum seçimi yaparken, yine de büyük olanını tercih etmek gerekir. Küçük akvaryumlarda sıcaklıkta ve diğer koşullarda oluşabilecek değişiklikler balıkları daha kolay etkilerken, büyük akvaryumlarda bu durum daha zor gerçekleşir.



Tatlı su balıkları da diğer tüm canlılar gibi, belirli gruplar altında incelenir. Balık gruplarını, bazı dış özelliklerine bakarak kabaca saptayabiliriz. Vücut biçimi, yüzgeçler, ağız, dişler ve başka belirgin özellikleri onları tanımamızı kolaylaştırır. Örneğin kedi balıklarını, ağızlarının çevresinde yer alan çok sayıda uzantının varlığından tanıyabiliriz. Akvaryumla uğraşanların, özellikle kendi besledikleri balık türlerinin özelliklerini ve gereksinimlerini iyi öğrenmeleri gerekir. Akvaryumculuk, sabır gerektirdiği gibi, biraz da deneyim işidir. Ama en önemlisi, balık bakmak isteyen birinin doğru ve bilimsel bilgilerle yola çıkmasıdır. Bu işe ilk başlayanların bilgi sahibi olmak için, öncelikle bu konuyu bilimsel olarak ele alan kaynaklara ve kişilere başvurmaları daha doğru olur.

Balıkların ne kadar alana gereksinimi olur? Bunu saptamak için balık uzunluklarına dayanan bir hesaplama yapılır. Yaklaşık 2 cm uzunluğunda balık için 4-5 litre su gerekir. Ancak, bu ölçülendirme bazı balık türleri için uygun olmayabilir. Çünkü, her balığın farklı gereksinimleri olabilir. Fazla kalabalık bir akvaryum, balıkların sağlığını tehlikeye düşürür. Oksijen düzeyi düşer ve bunun yeniden dengelenmesi güç olur. Balıklar, sürekli su yüzeyine yaklaşarak, hava almaya çalışırlar. Çünkü, hava ve suyun birleştiği bu alanda daha çok oksijen bulunur. Ayrıca, aşırı kalabalık akvaryumlar, balıklarda huzursuzluğa, hastalıkların ortaya çıkmasına ve başka



Akvaryumun suyunun % 25'i iki haftada bir değiştirilirse, denge korunabilir. Akvaryum temizliği sırasında kesinlikle sabun ve deterjan kullanılmaz.

sorunların da kolaylıkla yayılmasına neden olur.

Akvaryuma hangi türden balıkların konulacağına belirlenmesi de çok önemlidir. Tür seçimini en uygun biçimde yapabilmek için, suyun özellikleri, her türün gereksinimleri, türlerin birbirleriyle yarışma içinde olup olmadıkları, hangi besinlerle beslendikleri gibi etkenlerin iyi bilinmesi gerekir. Örneğin, doğal koşullar altında, av-avcı ilişkisi

Akvaryumculukla İlgili Yanlış Bilgiler

Küçük bir akvaryumla başlayıp daha büyüğüne sonradan geçmenin kolay olacağı düşüncesi yaygındır. Ancak bu doğru değildir; çünkü küçük akvaryumlarda denge çabuk bozulur. Bu uğraşa yeni başlayanlar için daha büyük bir akvaryum işi kolaylaştırır.

Balık bakmanın zor olduğunu düşünenler vardır. Doğru bilgilerle yola çıkan ve bilimsel temellere dayanarak akvaryumla uğraşanlar için, bu iş hiç zor değildir.

Akvaryum suyunun yılda bir kez değiştirilse bile balıklara hiçbir şey olmadığı doğru bir bilgi değildir. Su değişimi, balıklar açısından çok önemlidir. Suyun zamanında değiştirilmemesi hastalıklara, yaşam süresinin kısalmasına ve başka birçok uzun süreli olumsuz etkiye neden olur.

Akvaryum bitkilerinin bakımının zor olduğunu düşünenler de vardır. Oysa yeterince ışık varsa bu iş o kadar da zor olmaz. Yine de başlangıçta kolay bitki türleriyle başlamak iyi olabilir. Akvaryumların kötü koktuğuna inanlar da var. İyi bakılan, zamanında ve düzenli temizlenen akvaryumlarda böyle bir sorun olmaz.

Çöpçüler gibi kedi balıklarının dışkı yediği düşüncesi yaygındır. Oysa bu yanlıştır; akvaryumun tabanında dolaştıkları için öyle zannedilir.

Filtreyi yalnızca gündüz çalıştırıp gece kapatmak da doğru bir uygulama değildir. Filtrenin 24 saat çalışması gerekir.



Balıkları, sık ve düzenli olarak gözlemlemek onların normal davranışlarını tanımamızı sağlar. Örneğin, beslenme sırasında mutlaka gözlemlemek gerek. Böylece davranışlarındaki değişiklikleri ve hasta olup olmadıklarını daha kolay anlarız ve olumsuz durumları daha kısa sürede giderebiliriz. Özellikle akvaryumculardan balık alırken, davranışlarını, vücut yapılarını ve beslenirken istekli olup olmadıklarını iyice incelemek gerekir. Balıklar, kuru yemlerle (üstte) beslenebildikleri gibi, canlı yemlerle de beslenebilirler. Balık beslemede kullanılan canlı yemlerden biri supireleri (en üstte), biri de tuzlu su karidesidir (üstte).

içinde olan türlerin birlikte akvaryuma konulması sakıncalıdır. Çünkü, bu durumda balıkların

canlılıklarını akvaryum içinde sağlıklı bir biçimde sürdürmeleri güç olur.



Onu Eve Götürmeden Önce İyi Düşünün!

Bazı balıklar, olumsuz koşullara diğerlerinden daha dayanıklıdır. Ancak, dayanıklı olmalarına güvenip bu balıklara küçük kavanozlarda bakmak doğru olmaz. Çünkü kavanozlar, balıklara, rahatlıkla gezinip dolaşabilecekleri kadar geniş alan sağlamaz ve çok kısa sürede kirlenebilir. Bu nedenle bu tür

balıkları almadan önce onların gereksinim duyduğu tüm koşulları sağlayıp sağlayamayacağımızı iyi düşünmemiz gerekir. Bu tür balıklara kolay bakılabileceği doğru bir düşünce; ancak bu kolaylık, onları dar kavanozların içine koymamız için yeterli bir neden değil. Aslında aynı durum, diğer balıklar için de geçerlidir. Bir akvaryum kurmadan önce, uzunca bir süre bu balıklara bakmanın sorumluluğunu almaya hazır olmak gerekir. İşte, bu nedenle "onu eve götürmeden önce iyi düşünün!"

Balıklar, günde 2 kez beslenir. Besin olarak akvaryumculardan satın alınabilecek kuru yemlerden verilebilir. Bunlar, farklı türler için farklı çeşitleri olan hazır yemlerdir. Aşırı miktarda yem verme, balıkların sağlıklarını bozabilir ve akvaryumun kirlenmesine de neden olabilir. Balıklar, suya bırakılan besini birkaç dakika içinde bitiremiyorsa, fazla besin veriliyor demektir. Balıklar, doğal koşullarda uzun süre besin bulamadan yaşamaya dayanabilirler. Ayrıca balıklara canlı yem olarak tuzlu su karidesi (*Artemia*), su piresi (*Daphnia*) ve *Tubifex* kurtçukları gibi canlılar da verilebilir.

Zuhal Özer

Kaynaklar

Scott, P. W., Bütün Yönleriyle Akvaryum, Dost Kitabevi Yayınları, 1998
http://www.aquarian.com/schools_club/aquarian_schools.pdf
<http://www.mongabay.com/fish/index.htm>
<http://www.notcatfish.com/>
http://www.versaquatics.com/nitrogen_cycle.htm
http://library.thinkquest.org/C0124402/data/html/1/1history_main.htm
http://www.biggles.uk.com/first/eratrek/gosse_4c.html
http://www.accessexcellence.org/LC/SS/fish_background.html
<http://www.geocities.com/rainforest/6327/inpag3.html>
<http://www.fishindex.com>