

مروری بر چگونگی ساخت و ساز آکواریوم و مراقبت از آن

پوهندوی دکتور سید ابراهیم فرخاری

دیپارتمنت پرورش حیوانات، پوهنځی علوم وترنری، پوهنتون کابل، کابل، افغانستان

ایمیل: sifarkhary@gmail.com

چکیده

داشتن آکواریوم یکی از راهکارهای ارزان، قابل دسترس و مناسب برای تماس با طبیعت می‌باشد که در کاهش استرس و تزئین خانه و محل کار از جایگاه ویژه‌ی برخوردار است. در مرور حاضر اهمیت آکواریوم و روش ساخت و ساز آن (اجزا، مواد ساختمانی، شکل و اندازه و روش ساختن)، و چگونگی مراقبت از آکواریوم (شرایط آب، دوران مواد، مقدار مناسب ماهی در یک آکواریوم، انواع ماهی‌های آکواریومی و تغذیه آن‌ها) به بحث گرفته شده است. محتوای این بحث برای اشخاص علاقه‌مند به داشتن آکواریوم و آکواریوم‌داران راهنمای خوبی بوده و با نزدیکی افراد با طبیعت کوچک قابل دسترس در کاهش فشار روحی و تزئین خانه‌ها و محلات کار نقش اساسی داشته می‌تواند.

اصطلاحات کلیدی: آکواریوم؛ ساخت و ساز؛ مراقبت؛ آب؛ تغذیه؛ تغذیه کردن

A Review on How to Build and Care for an Aquarium

Assistant Prof. Sayed Ibrahim Farkhary

Department of Animal Production, Faculty of Veterinary Sciences, Kabul University,

Kabul, Afghanistan

Email: sifarkhary@gmail.com

Abstract

Having an aquarium is one of the cheap, accessible and suitable ways to get in touch with nature which has a significant effect in reducing stress and decorating houses and workplaces. In this review, the importance of the aquarium and its construction method (components, construction materials, shape and size, and construction method), and the care of the aquarium (water conditions, materials for construction, the appropriate number of fish in an aquarium, types of aquarium fish and their feeding) has been discussed. The content of this review could be a great guide for people interested in having an aquarium and aquarium owners, and with the proximity of people with a small, accessible nature, it can play an essential role in reducing mental pressure and decorating homes and workplaces.

Keywords: Aquarium; Construction; Supervision; Water; Food; Feeding

مقدمه

معمولاً انسان برای تزئین خانه و محل کار خویش از گزینه‌های دست داشته خویش استفاده می‌کند. نگهداری ماهی‌های زینتی راه بسیار خوبی برای زیبا کردن خانه و ساحات کاری و پرکردن فضاهاى خالی آن است. ماهی‌ها موجوداتی بسیار زیبا و دوست‌داشتنی هستند و به‌سرعت به بخش مهمی از زندگی ما تبدیل می‌شوند (۱۳).

به همگان هویدا است که پیشرفت تکنولوژیک و دنیای مدرن با به حداقل رساندن فعالیت‌های جسمانی سهولت را به بار آورده است؛ ولی در عوض فاصله ما و طبیعت را افزایش داده است. در شرایط کنونی که زندگی با فشارهای روحی و استرس فراوان همراه است، ضروریست سلامت روح و روان نیز مدنظر قرار گیرد و افزایش میزان افسردگی و بیماری‌های عصبی و روانی اکثراً ناشی از عدم تعامل با طبیعت می‌باشد (۴). یکی از بهترین راهکارهای مقابله با این چالش، پرورش و نگهداری ماهی‌های زینتی در محل زندگی و استراحت است. موجودات آبی و اسرار آن‌ها همیشه مورد توجه انسان بوده و می‌تواند تا اندازه‌ی نیاز تعامل با طبیعت را جبران نماید. نگهداری ماهیان زینتی نه تنها موجب سرگرمی شده، بلکه تماشای آن‌ها پس از اتمام کار روزانه باعث تسکین اعصاب و آرامش خاطر می‌گردد (۹).

به محلی که ماهی‌های زینتی نگهداری شده و پرورش داده می‌شوند، اکواریوم گفته می‌شود (۱۴). معمولاً ساختمانی کوچکی است که حداقل یک طرف آن از شیشه ساخته شده است. سایز آن می‌تواند کوچک تا بزرگ باشد. اکواریوم کوچک معمولاً در خانه‌ها، دفاتر، رستوران‌ها و هتل‌ها ساخته می‌شود؛ اما اکواریوم بزرگ در جاهایی که مخصوص نمایش انواع ماهی بوده و برای کسب عواید توسط اشخاص و حکومت‌ها ساخته می‌شود (۵).

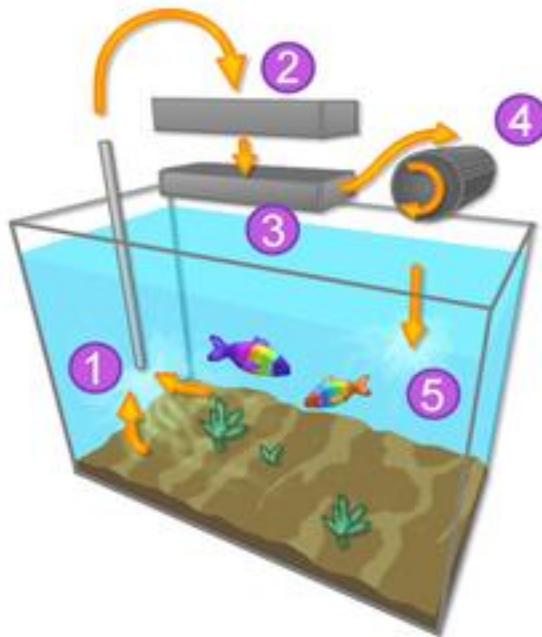
برای سالم نگه‌داشتن ماهی‌ها در اکواریوم باید شرایط ضروری نگهداری و مراقبت از آن‌ها را بدانیم و پیرامون مواردی مانند اندازه اکواریوم، سطح pH مناسب آب، فیلتر مناسب برای اکواریوم، درجه حرارت آب، کشت گیاهان در اکواریوم، وضعیت محیط داخلی و اطراف مخزن آب، غذای مناسب و مقدار آن اطلاعات کافی داشته باشیم و بدانیم که کدام انواع ماهی‌ها را می‌توان در کنار یکدیگر در یک اکواریوم نگهداری کرد. هم‌چنان باید بدانیم که از میان صدها نسل مختلف موجود در بازار کدام یک را انتخاب کنیم که با درجه حرارت محیط زندگی ما سازگار بوده، طبیعت آرام و صلح‌طلب داشته، خیلی حساس نبوده و نگهداری آن آسان باشد (۲۰، ۲۵).

از این رو، در مرور حاضر بالای چگونگی طراحی و ساخت و ساز اکواریوم و مراقبت از انواع ماهی‌های زینتی بحث به عمل آمده است تا رهنمایی برای کسانی باشد که می‌خواهند از آن در تزئینات خانه و

ساحات کاری خویش استفاده کنند. علاوه بر آن مشوق و رهنما برای اشخاصی بوده می‌تواند که با پیشه پرورش و نگهداری ماهی‌های زینتی مصروف بوده و از این طریق کسب درآمد کرده و زندگی خود را تأمین می‌کنند.

اجزای یک اکواریوم

بخش‌های مهم یک اکواریوم شامل خود تانک، سر پوش تانک، پایه تانک، چراغ، گرم‌کننده، پمپ هوا و فلتر می‌شود. به صورت عموم سه نوع فلتر (فلتر میخانیکی، فلتر کیمیایی و فلتر بیولوژیکی) مورد استفاده قرار می‌گیرد. موجودیت فلتر میخانیکی و بیولوژیکی حتی بوده؛ ولی داشتن فلتر کیمیایی اختیاری است (۱۵، ۱۸، ۲۰). اجزای یک اکواریوم قرار شکل ۱ می‌باشد.



شکل ۱: اجزای یک اکواریوم: ۱. مدخل آب؛ ۲. فلتر میخانیکی؛ ۳. فلتر کیمیایی؛ ۴. فلتر بیولوژیکی؛ ۵. خروجی آب به تانک (File:Aquarium.png - Wikimedia Commons)

فلتر بیولوژیکی

فلتر بیولوژیکی عبارت از اکسیدیشن بقایا خصوصاً آمونیا به نایتريت و نایتريت می‌باشد. بخش اعظم غذای ماهی را مواد پروتئینی تشکیل می‌دهد که محصول نهایی این مواد آمونیا می‌باشد. زمانی که آمونیا از نفس‌کش‌ها در آب رها می‌شود، اگر به شکل آیونانیزد (NH_4^+) باشد مشکلی ایجاد نمی‌کند و به زودترین فرصت تعامل می‌کند و برای ماهی زهری نمی‌باشد؛ اما در صورت غیر آیونانیزد (NH_3) بودن به ماهی‌ها، فوق‌العاده زهری می‌باشد. میزان زهریت آمونیا با pH آب رابطه مستقیم دارد. هم‌زمان با

افزایش pH زهریت امونیا نیز افزایش پیدا می‌کند. مالیکول‌های امونیا توسط باکتریایی بنام nitrosomonas spp اکسیدایز شده و به نایترایت تبدیل می‌شود که این ماده برای ماهی‌ها کم‌تر زهری می‌باشد. گروه دیگری از باکتری‌ها نایترایت را به نایتریت تبدیل می‌کنند و این نایتریت توسط نباتات آبی موجود در اکواریوم استفاده شده می‌تواند و بعضاً تحت یکک پروسه غیر هوازی به نایتروجن آزاد تبدیل می‌شود (۲۹، ۱۵، ۲۰).

فلتر میخانیکی

فلتر میخانیکی برای دور کردن مواد از آب نصب می‌گردد و اکثراً پیش روی فلتر بیولوژیکی گذاشته می‌شود تا توت‌های بزرگی از مواد، داخل فلتر بیولوژیکی نشود. فلتر میخانیکی را از مواد مختلفی چون فوم، تکه و ریگ می‌توان ساخت. فلتر میخانیکی به شکل نورمال همیشه نیاز بوده و به طور منظم باید تعویض یا پاک گردد (۲۰، ۱۵، ۱۱).

فلتر کیمیایی

فلتر کیمیایی معمولاً اختیاری در نظر گرفته می‌شود. نقش اساسی فلتر کیمیایی دور کردن مواد بوی‌ناک و تغییر رنگ آب می‌باشد. از مواد مختلف به حیث فلتر کیمیایی استفاده شده می‌تواند. یکی از این مواد کاربن خالص بوده می‌تواند که برای صاف کردن آب استفاده می‌شود؛ اما مواد نایتروجن دار را دور کرده نمی‌تواند. کاربن خالص توانایی دور کردن کلورین و فلزات سنگین را دارد و برای مؤثریت باید به شکل دوره‌بی تعویض گردد. سیلیکات توانایی جذب آیون‌های مثبت را دارا بوده و می‌تواند سطح امونیا را نیز تقلیل دهد (۳۱، ۲۰، ۱۵، ۱۱).

مواد ساختمانی

شرط اساسی در انتخاب مواد ساختمانی، عدم نفوذپذیری آن می‌باشد یا موادی باید استفاده گردد که قابلیت نگهداری آب را داشته باشد. در ساخت و ساز اکواریوم اکثراً از شیشه استفاده می‌شود. ضخامت شیشه‌یی که در ساخت و ساز اکواریوم استفاده می‌شود، نظر به اندازه اکواریوم فرق می‌کند. در اکواریوم‌های کوچک از شیشه‌یی دارای ضخامت کم (4mm) می‌توان استفاده کرد؛ اما زمانی که تصمیم به ساختن اکواریوم بزرگ گرفته می‌شود، ضخامت شیشه آن نیز باید بیش‌تر باشد. در پهلوئی شیشه از پلاستیک نیز در ساخت و ساز اکواریوم استفاده صورت می‌گیرد. اکثراً برای زیباسازی و ساخت و ساز بهتر، به طور هم‌زمان از هردو شیشه و پلاستیک استفاده می‌شود. در ساخت و ساز اکواریوم‌های بزرگ از مواد ساختمانی قویتری مثل فایبرگلس و کانکریت استفاده می‌گردد (۲۰، ۱۵).

شکل و سایز اکواریم

شکل اکواریم می‌تواند دایروی، مربعی، مستطیلی باشد و یا هم نظر به جایی که اکواریم در نظر گرفته می‌شود متفاوت باشد. شکلی از اکواریم بنام Biotope در کناره‌های دریا و یا جهیل‌ها با در بر گرفتن یک ایکوسیستم ساخته می‌شود.

سایز اکواریم از یک ظرف شیشه‌یی یک لیتر تا اکواریم‌های بزرگ مثل اکواریم‌های عمومی (Public aquarium) برای نمایش متفاوت می‌باشد. اکواریم‌های کوچکی با گنجایش کم‌تر از ۱۵۰ لیتر آب بنام mini aquarium یاد می‌شود و اکواریم‌های دارای گنجایش کم‌تر از ۷۵ لیتر آب nano aquarium گفته می‌شود (۵، ۱۱، ۱۲، ۱۵).

مراقبت از اکواریم

در اکواریم‌هایی بزرگ که حجم آب زیاد است عوامل آلودگی زودتر رقیق شده و اثرات کشنده آن‌ها از بین می‌رود و ثبات بیش‌تری دارند. به‌طور مثال، مرگ یک ماهی در اکواریم کوچک باعث تغییرات چشم‌گیری می‌گردد، درحالی‌که مرگ همان ماهی در اکواریم بزرگ تنها یک تغییر جزئی به‌وجود می‌آورد. به همین دلیل معمولاً از اکواریم بزرگ‌تر بیش‌تر استقبال می‌شود؛ زیرا به توجه کم‌تری نیاز دارد (۱۹).

جریان مواد در یک اکواریم مهم است. اکسیجن محلول از هوا وارد آن می‌شود. به همین ترتیب، کاربن دای اکساید از آن به هوا فرار می‌کند. چرخه فاسفات یک چرخه مهم است. اگرچه اغلب نادیده گرفته می‌شود. فلزات در اکواریم دوران می‌کنند و از طریق غذا وارد آن شده و به‌عنوان مواد زایده از آن خارج می‌شوند. مدیریت مناسب دوران نایتروجن، همراه با تأمین مواد غذایی کافی ضروری می‌باشد (۱۵، ۱۹).

یک اکواریم باید به‌طور درست مدیریت شود تا از سلامت ماهی اطمینان حاصل گردد. نگهداری روزانه شامل بررسی ماهی برای علایم استرس و بیماری می‌شود. هم‌چنان اطمینان حاصل کردن از کیفیت آب بخش مهمی از مراقبت روزانه بوده و آب اکواریم نباید آلوده باشد و درجه حرارت آن باید برای ماهی‌های پرورشی مناسب باشد (۱۷، ۲۸).

مراقبت هفته‌وار شامل تغییر حدود ۱۰ تا ۳۰ درصد یا بیش‌تر آب در زمان پاک‌کاری اکواریم می‌گردد. با این حال، برخی با خودکفا نگهداشتن آن کاملاً از این امر جلوگیری می‌کنند. بهتر است تا آبی که جایگزین آن می‌شود را با جاروی برقی کردن شن با وسایل مناسب از بین برده شود؛ زیرا این کار باعث از بین رفتن غذاهای نخورده می‌شود. در بسیاری از مناطق، آب لوله‌کشی برای زندگی ماهی بی‌خطر در نظر گرفته نمی‌شود؛ زیرا حاوی مواد کیمیایی است که به ماهی آسیب می‌رساند. آب لوله‌کشی از آن

نواحی باید با یک تصفیه‌کننده مناسب آب تصفیه شود؛ مانند محصولی که کلور و کلورامین را از بین می‌برد و هرگونه فلز سنگین موجود را خنثی می‌کند. شرایط آب باید هم در مخزن و هم در آب جایگزین بررسی شود تا از مناسب بودن آن‌ها برای ماهی پرورشی اطمینان حاصل شود (۱۷).

شرایط آب

محتوای منحل آب شاید مهم‌ترین بخش باشد؛ زیرا کل مواد جامد محلول و سایر ترکیبات به‌طور چشم‌گیری بر کیمیاى آب تأثیر دارد. میزان نمک یا شوری، اساسی‌ترین معیار برای سنجش شرایط آب است. یک اکواریوم ممکن است دارای آب شیرین (شوری کم‌تر از ۵۰۰ قسمت در میلیون)، با محیط دریا یک‌سان باشد.

آب شور معمولاً قلوی است، در حالی که PH (قلوی یا اسیدی) آب شیرین بیش‌تر متفاوت است. PH مناسب برای ماهی‌های زبیتی ۷ الی ۸ می‌باشد. سختی محتوای کل مواد معدنی محلول را شامل می‌شود. ممکن است آب سخت یا نرم استفاده شود. آب سخت معمولاً قلوی است، درحالی‌که آب نرم معمولاً خنثی یا اسیدی است (۱).

اکواریوم خانگی معمولاً از آب لوله‌کشی تأمین می‌گردد. در مناطقی که آب نل حاوی کلورین است، نمی‌توان مستقیماً از آن استفاده کرد و باید یک الی دو روز دوران داده شود تا کلورین آن دور گردد (۱). در حال حاضر بیش‌تر از کلورامین استفاده می‌شود و به راحتی آب را ترک نمی‌کند. برای دور کردن کلورین، آب مورد نظر باید هوا دهی شود.

برخی از اکواریوم‌داران قلوی بودن، سختی یا محتوای محلول و گازهای آب را قبل از اضافه کردن آن به اکواریوم خویش تغییر می‌دهند. این کار را می‌توان با افزودنی‌هایی مانند سودیم بای‌کاربونات انجام داد (۱). در برخی از اکواریوم‌ها، آب قبل از رسیدن از طریق دی‌ایونایزیشن یا آموس فلتر یا تصفیه می‌گردد. در اکواریوم‌های بزرگ چنین مشکلات کم‌تر رخ می‌دهند. برخی از علاقه‌مندان از جلبک برای فلتر کردن آب به‌طور طبیعی استفاده می‌کنند.

نظر به درجه حرارت آب اکواریوم به سرد و گرم تقسیم‌بندی شده می‌تواند. اکثر ماهی‌ها و گونه‌های گیاهی درجه حرارت محدودی را تحمل می‌کنند. اکواریوم‌های گرم، با درجه حرارت ۲۵ درجه سانتی‌گراد عیار می‌گردند. اکواریوم‌های سرد یا معتدل برای ماهی‌هایی در نظر گرفته می‌شوند که با محیط سرد توافق دارند. بیش‌تر موجودات زنده به تغییرات ناگهانی درجه حرارت تحمل نداشته و تغییرات آن می‌تواند باعث استرس، بیماری و حتی مرگ شود (۱). درجه حرارت آب را می‌توان با بخاری یا کولر تنظیم کرد (۱۱، ۱۵).

جریان آب نیز مهم بوده و اگر شبیه با شرایط طبیعی عیار گردد بهتر خواهد بود.

دوران نایتروجن در اکواریوم

نگرانی اولیه برای اکواریوم، مدیریت مواد زایده تولید شده توسط ماهی‌ها و موجودات ساکن در اکواریوم است. ماهی‌ها، غیر فقاریه‌ها، پوپنک‌ها و برخی از باکتری‌ها ضایعات نایتروجن را به شکل امونیا (که در آب به امونیوم تبدیل می‌شود) دفع می‌کنند و بعداً دفع می‌شوند. امونیا از طریق تجزیه مواد گیاهی و حیوانی از جمله مواد مدفوع و بقایای غذایی نیز تولید می‌شود. مواد زایده نایتروجن در غلظت‌های بالا برای ماهی‌ها و سایر ساکنان اکواریوم زهری می‌باشد. هنگامی که ماهی‌ها در اکواریوم قرار می‌گیرند، بقایا می‌توانند به سرعت زهری شوند، جز این‌که آب همیشه جریان داشته و این مواد به دوران بیفتد (۱، ۳۰).

مقدار یا تعداد ماهی در یک اکواریوم

ذخیره مقدار یا تعداد زیاد ماهی سبب از بین رفتن تعادل محیطی شده و بقا یا دوام اکواریوم را به خطر می‌اندازد. در صورتی که تمام شرایط زیستی برای نگهداری تعداد زیادی از ماهی‌ها در یک اکواریوم کوچک مهیا گردد، ازدحام بیش از حد خود سبب کاهش زیبایی اکواریوم گردیده و احتمال زنده ماندن ماهی‌های موجود در شرایط ناگوار پایین می‌باشد. بهتر است تا تعداد محدودی از ماهی‌ها و نباتات آبی در یک اکواریوم نگهداری شوند (۲۳).

محاسبه ظرفیت

عوامل مؤثر شامل در دسترس بودن اکسیجن و کاربرد و کارآیی فیلتر می‌باشد. منابع مختلف نظر به تجارب خویش ارقام متفاوتی را ارائه داده‌اند. ماهی‌های بزرگ‌تر به فضای بیش‌تر نیاز دارند. برخی از پیشنهادات طور زیر بیان شده‌اند:

۳ سانتی متر طول ماهی بالغ در هر ۴ لیتر آب (۳).

۱ سانتی متر طول ماهی بالغ در هر ۳۰ سانتی متر مربع سطح (۲۷).

۱ اینچ طول ماهی بالغ در هر گیلن آب (۳).

۱ اینچ طول ماهی بالغ در هر ۱۲ اینچ مربع سطح (۲۷).

اکواریوم‌داران باتجربه مسائل مهم دیگری مانند سرعت رشد، سطح فعالیت، رفتار اجتماعی، ظرفیت تصفیه، میزان بزرگ شدن گیاهان آبی و غیره را در نظر نمی‌گیرند (۱۰). بهتر است از وزن و اندازه کلی یک ماهی در هر گیلن آب استفاده شود تا طول آن. به این دلیل است که ماهی با اندازه‌های مختلف مقادیر کاملاً متفاوتی از مواد زایده تولید می‌کند. ایجاد حداکثر ظرفیت با افزودن آهسته ماهی و نظارت بر کیفیت آب در طول زمان، می‌تواند یک رویکرد آزمون و خطا را در بر داشته باشد.

تفاوت‌های میان ماهی‌ها وجود دارد. ماهی‌های کوچک‌تر نسبت به ماهی‌های بزرگ‌تر اکسیجن بیش‌تری را نظر به وزن بدن خود مصرف می‌کنند. بعضی از نسل‌های ماهی به فضای بیش‌تر نیاز داشته و اکسیجن بیش‌تر مصرف می‌کنند (۱).

جریان آب برای دوران دادن مواد زائیده تولید شده و سطح اکسیجن در آکواریوم دو فکتور عمده در تعیین ظرفیت می باشند. تراکم مواد زائیده خود برای تجزیه شدن به اکسیجن نیاز داشته و اکسیجن موجود را به مصرف می رساند (۱).

مشکلات عمده

۱. ازدحام بیش از حد
۲. نگهداری ماهی های متفاوت و رقابت کننده در یک آکواریوم
۳. تغذیه بیش از حد: یکی از اشتباهات بزرگ، تغذیه بیش از حد است. ماهی ها همیشه غذا می خواهند و همیشه به نظر می رسد که آن ها گرسنه هستند. نباید برای همیشه به آن ها غذا داد. روز یک بار غذا دادن کافی می باشد و در مواقع حساس که مقادیر امونیا و نایتروجن بالا است، برای کاهش تجمع ضایعات، تغذیه باید یک الی دو روز به تعویق انداخته شود. ماهی ها به راحتی می توانند هفت روز بدون غذا را تحمل کنند بدون این که متحمل هیچ عواقبی شوند.
۴. عدم فلتريشن درست
۵. عدم دوران درست مواد خصوصاً نایتروجن و عدم کنترل کیفیت آب

اگر آب تعویض نشود چه رخ می دهد؟

یکی از فعالیتهای مهم نگهداری ماهی در آکواریوم تعویض منظم آب می باشد. چون که جریان آب در تبادل و دور کردن مواد زائیده نقش اساسی دارد. در صورتی که آب تعویض نشود، ماهی ها زیر استرس رفته و در نهایت بیمار شده و می میرند.

انواع ماهی های آکواریومی

ماهی های که برای نگهداری در آکواریوم مورد استفاده قرار می گیرند باید نظر به خصوصیات نسلی و توانایی توافق با محیط مورد نظر انتخاب گردند (۲، ۶، ۲۲). انواع ماهی های معمول برای نگهداری در آکواریوم قرار شکل ۲ می باشند.

تغذیه

مثل ماهی های پرورشی، ماهی های زینتی نیز به دسته های گوشت خوار، همه چیز خوار و علف خوار تقسیم بندی می شوند که نوعیت غذای آن ها نظر به خاصیت غذایی شان در طبیعت تعیین شده می تواند. اما در بعضی از آکواریوم ها ممکن در عین زمان ماهی های دارای خاصیت غذایی مختلف نگهداری شوند. پس در این حالت ترکیبی از غذاهای مختلف داده شوند بهتر خواهد بود.

سایز غذایی که تغذیه می شود باید با اندازه دهن ماهی ها تناسب داشته باشد. غذای بزرگ تر از اندازه دهن ماهی باشد به آسانی توسط ماهی گرفته شده نمی تواند و ماندن غذا در آکواریوم سبب آلودگی آن نیز می گردد. پلیت های غذایی موجود در بازار برای ماهی ها شناور و یا ته نشین شونده بوده می توانند. در

صورت مصروفیت عدم امکان تغذیه دستی، از تغذیه‌کن خواهشی و اتومات استفاده شده می‌تواند (۸)، (۲۴).

مقدار غذایی که تغذیه می‌شود نیز باید به اندازه مورد نیاز ماهی‌ها باشد. تغذیه بیش از حد سبب آلودگی، چاقی بیش از حد ماهی و ضایع شدن خوراکه می‌گردد. قانون کلی در تعیین مقدار غذا این است که ماهی‌های مورد نظر غذای داده شده را در مدت کم‌تر از ۵ دقیقه مصرف کنند؛ اما بعضی از آکواریوم داران سی‌ثانیه را ترجیح می‌دهند (۷).

به صورت عموم، تغذیه ماهی یک یا دو بار در روز کافی است. برخی از علاقه‌مندان حتی یک یا دو روز در هفته ماهی غذا نمی‌دهند تا سیستم هضمی آن‌ها پاک گردد. ماهی‌های بزرگ‌تر و کم‌تحرک‌تر نسبت به ماهی‌های کوچک‌تر و فعال‌تر می‌توانند در فاصله‌های زمانی طولانی‌تری تغذیه شوند. علف‌خواران در طول روز علوفه می‌خورند؛ بنابراین، باید به دفعات بیشتر تغذیه شوند. اما هر بار فقط به مقدار کم غذا در نظر گرفته شود. ماهی‌های کوچک فعال و چوپه‌های تازه از تخم برآمده دارای سرعت متابولیزم بالاتری هستند و باید به صورت مکرر تغذیه شوند، به خصوص زمانی که در درجه حرارت گرم‌تر نگهداری شوند. ماهی‌های بالغ را می‌توان یک بار در روز تغذیه کرد، در صورت در نظر گرفتن مقدار کم می‌توان چندین بار در روز به آن‌ها غذا داد. ماهی‌های جوان ممکن است به سه یا چهار بار در روز نیاز داشته باشند. علف‌خواران معمولاً شکم بزرگی برای نگهداری مقدار زیادی غذا ندارند؛ زیرا در طبیعت جلبک‌ها و گیاهان را در طول روز مورد تغذیه قرار می‌دهند (۷، ۱۶).



شکل ۲: نسل‌های مشهور ماهی زینتی (List of ornamental fish species (exotic) documented from the (study... | Download Table (researchgate.net))

در طبیعت، بیش‌تر ماهی‌ها در صبح زود و در زمان غروب آفتاب تغذیه می‌کنند. اما علف‌خواران و همه‌چیزخواران در طول روز تغذیه می‌کنند و ماهی‌های گشت و گذارکننده در شب، در تاریکی تغذیه می‌کنند. با این‌که ماهی‌های اکواریومی را در طول روز می‌توان تغذیه کرد، صبح و عصر بهترین است. زمان تغذیه باید معین باشد، چون‌که آن‌ها به سرعت یاد می‌گیرند که «زمان تغذیه» چه زمانی است، به جلو و عقب در سطح شنا می‌کنند یا در انتظار وعده غذایی بعدی خود از مکان‌های مخفی خارج می‌شوند.

در صورتی که هوا تاریک باشد باید همه روزه ۳۰ دقیقه قبل از تغذیه چراغ‌های آکواریوم را روشن کرد (۲۶، ۲۴، ۱۶، ۷).

نتیجه‌گیری

عدم تعامل با طبیعت و مصروفیت بیش از حد در دفاتر همه روزه در حال افزایش بوده که منجر به افزایش فشار روحی و استرس و در نهایت می‌تواند افراد را به خودکشی سوق دهد. برای اتفاق نیافتدن همچون مشکلات، انسان‌ها باید به نحوی با طبیعت تعامل داشته باشند. از راهکارهای بسیار محتمل، داشتن آکواریوم‌ها در خانه و محلات کاری بوده می‌تواند. هم‌چنان، از آکواریوم‌ها در تزئین خانه‌ها استفاده شده می‌تواند. برای لذت بردن از داشتن آکواریوم به منظور تعامل با طبیعت و تزئین خانه به شکل دوام‌دار، آگاهی و انجام دستورالعمل‌های چگونگی تأسیس و مراقبت روزمره الزامی می‌باشد. معلومات پیرامون چگونگی ساخت و ساز، تعداد ماهی مورد پرورش، تأمین آب با کیفیت و تغذیه متوازن از موارد کلیدی در موفقیت پیش‌برد آکواریوم می‌باشند. معلومات متذکره اگر به شکل عام‌فهم و به زبان محلی قابل دست‌رس باشد، به آسانی در مدت کم با جزییات مورد مطالعه قرار گرفته و ساخت و ساز آکواریوم و آکواریوم‌داری مروج شده و با موفقیت کامل به پیش‌رفته می‌تواند که نتیجه آن افزایش تعامل با طبیعت و کاهش استرس و افزایش زیبایی خانه‌ها و محلات کاری می‌باشد.

1. Axelrod, Herbert, R. (1996). *Exotic Tropical Fishes*. T.F.H. Publications. ISBN 0-87666-543-1.
2. Axelrod, Herbert R., Warren E. Burgess, Neal Pronek, Glen S. Axelrod and David E. Boruchowitz (1998), *Aquarium Fishes of the World*, Neptune City, N.J.: T.F.H. Publications, p. 718, ISBN 0-7938-0493-0.
3. Baensch, Ulrich (1983). *Tropical Aquarium Fish*. Tetra. ISBN 3-89356-131-5.
4. Berto R. The role of nature in coping with psycho-physiological stress: A literature review on restorativeness. *Behavioral sciences*. 2014 Oct 21;4(4):394-409.
5. Biliavtseva VV. Study of aquarium business. types of aquarium fish, they features. *Slovak international scientific journal.-Slovakia: Bratislava, 2020.-№ 45, Vol. 1.-P. 10-21.*
6. Biondo MV, Burki RP. A systematic review of the ornamental fish trade with emphasis on coral reef fishes—an impossible task. *Animals*. 2020 Nov 1;10(11):2014.
7. Boonyaratpalin M, Lovell RT. Diet preparation for aquarium fishes. *Aquaculture*. 1977 Sep 1;12(1):53-62.
8. Brereton JE. Challenges and directions in zoo and aquarium food presentation research: A review. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*. 2020 Oct 6;1(1):2.
9. Clements H, Valentin S, Jenkins N, Rankin J, Baker JS, Gee N, Snellgrove D, Sloman K. The effects of interacting with fish in aquariums on human health and well-being: A systematic review. *PloS one*. 2019 Jul 29;14(7):e0220524.
10. Chris Andrews; Adrian Exell; Neville Carrington (1988). *The Interpet Manual of Fish Health*. Salamander Books. ISBN 0-86101-368-9.
11. Datta S. *Aquarium Water Quality Management*. FISHCOOPS Edition: XXVI (III). 2012:9-16.
12. Denaro, Mark; O'Leary, Rachel (2014). *The 101 Best Freshwater Nano Species*. T.F.H. Publications. ISBN 978-0982026250.
13. Dholakia AD. *Ornamental Fish Culture and Aquarium Management*. Daya Publishing House; 2009.
14. Hibberd JS. *The book of the aquarium*. Groombridge and Sons; 1860.
15. Karydis M. Organizing a public aquarium: objectives, design, operation and missions. A review. *Global nest journal*. 2011 Dec 1;13(4):369-84.
16. Khanjani MH. Live foods in the feeding of aquarium fish larvae. *Journal of Ornamental Aquatics*. 2021 Mar 10;8(1):19-28.
17. Kidd AH, Kidd RM. Benefits, problems, and characteristics of home aquarium owners. *Psychological Reports*. 1999 Jun;84(3):998-1004.
18. Livengood EJ, Chapman FA. *The Ornamental Fish Trade: An Introduction with Perspectives for Responsible Aquarium Fish Ownership*: FA124/FA124, 5/2007. Edis. 2007 Jul 11;2007(16).
19. Marchio EA. The art of aquarium keeping communicates science and conservation. *Frontiers in Communication*. 2018:17.
20. McGee MV, Cichra C. *Principles of water recirculation and filtration in aquaculture*. Gainesville, FL: University of Florida Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agriculture Sciences, EDIS; 2000.

21. Monks, Neale. "Aquarium Filter Maintenance". Fish Channel. BowTie, Inc. Archived from the original on 23 October 2012.
22. Mousavi-Sabet H. Exotic ornamental fishes in Iranian inland water basins: an updated checklist. *Journal of Animal Diversity*. 2019 Sep 10;1(1):1-0.
23. Oldfield RG. Aggression and welfare in a common aquarium fish, the Midas cichlid. *Journal of Applied Animal Welfare Science*. 2011 Oct 1;14(4):340-60.
24. Paul A. *Key Questions in Zoo and Aquarium Studies: A Study and Revision Guide*. CABI; 2021 Aug 19.
25. Saxena A, editor. *Aquarium management*. Daya Publishing House; 2003.
26. Sanford, G. *Aquarium Owner's Guide*. New York: DK Publishing. 1999. ISBN 0-7894-4614-6.
27. Scott, Peter (1996). *The Complete Aquarium*. Dorling Kindersley. ISBN 0-7513-0427-1.
28. Shafland PL. Exotic fish assessments: an alternative view. *Reviews in Fisheries Science*. 1996 Jan 1;4(2):123-32.
29. Toonen RJ, Wee CB. An experimental comparison of sediment-based biological filtration designs for recirculating aquarium systems. *Aquaculture*. 2005 Nov 14;250(1-2):244-55.
30. *Understanding Nitrogen Cycle In Aquarium"*. Tankquarium. 11 June 2021.
31. Yasruddin ML, Ismail MA, Husin Z, Tan WK. Development of Automated Real-Time Water Quality Monitoring and Controlling System in Aquarium. In 2022 IEEE 12th Symposium on Computer Applications & Industrial Electronics (ISCAIE) 2022 May 21 (pp. 241-245). IEEE.