مقاله علمی – ترویجی:

اپتیمم پارامترهای کیفی آب برای پرورش ماهیان زینتی

محمد حسین خانجانی*[۱]

*m.h.khanjani@ujiroft.ac.ir

۱-گروه علوم و مهندسی شیلات، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه جیرفت، جیرفت، کرمان، ایران

تاریخ دریافت: خرداد ۱۴۰۰ تاریخ پذیرش: شهریور ۱۴۰۰

چکیده

نگهداری ماهیان زینتی دومین سرگرمی مورد علاقه در جهان می‌باشد و تعداد علاقمندان آن روز به روز در حال افزایش است. پرورش ماهیان زینتی فرصتی برای توسعه کارآفرینی و درآمدزایی می‌باشد، به همین دلیل توجه به جنبه‌های مختلف پرورش ماهیان زینتی اهمیت دارد. اکوسیستم‌های آبی پویا بوده و حتی در مخازن کوچک پرورش، پارامترهای فیزیکی و شیمیایی بهم مرتبط هستند. بنابراین، پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب را بایستی با هم در نظر گرفته شده و تجزیه و تحلیل شوند، زیرا همه این عوامل تاثیر مستقیم بر سیستم‌های پرورش دارند. مراکز تولید ماهیان زینتی برای مدیریت بهتر کیفیت آب به تخصص بالاتری نسبت به ماهیان پرورشی خوراکی نیاز دارند زیرا ماهیان زینتی نسبت به کیفیت پایین آب حساسیت بیشتری دارند. ماهیان زینتی نسبت به ماهیان خوراکی با تراکم و تعداد بیشتری در مخازن نگهداری می‌شوند، به همین دلیل مدیریت کیفیت آب حساس‌تر می‌باشد. در جایی‌که تعداد زیادی ماهی در فضاهای کوچک نگهداری می‌شوند، فاکتورهای آب از قبیل pH، سختی آب و ترکیبات زائد نیتروژن نیاز به سنجش روزانه دارند که تولید کننده را ملزم به اجرای اقداماتی برای مدیریت صحیح آن می‌کند. اندازه گیری روزانه پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب، تعویض منظم آب و هوادهی مناسب برای مخازن پرورش ماهیان آکواریومی با تراکم بالا ضروری است. در مطالعه حاضر به اهمیت پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب از جمله درجه حرارت، pH، سختی، آمونیاک، نیتریت و نیترات پرداخته شده و اپتیمم شرایط مورد بحث قرار می‌گیرد.

کلمات کلیدی: کیفیت آب، آبزی‌پروری، ماهیان زینتی

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

مقدمه

در سال‌های اخیر، پرورش ماهیان زینتی افزایش یافته است که به دنبال آن افزایش تراکم ذخیره‌سازی، ورود مواد غذایی بیشتر، کاهش کیفیت آب و افزایش باکتری‌های فرصت‌طلب اتفاق می‌افتد (Nair *et al*., 2020). سالانه حدود ۲ میلیارد ماهی زینتی زنده در سطح جهان انتقال پیدا می‌کند (Monticini, 2010). هنگام بسته‌بندی و حمل و نقل، کیفیت آب بسیار مهم بوده و کیفیت نامطلوب آب منجر به ایجاد استرس می‌شود و سطح ایمنی ماهی را کاهش می‌دهد (Sampaio and Freire, 2016). در تجارت ماهیان زینتی در طول حمل و نقل برای کاهش استرس از داروهای آرام‌بخش و بی‌هوش استفاده می‌شود (Harmon, 2009; Cupp *et al*., 2017). زندگی ماهی و کسب نیازهای آن کاملاً به آبی که در آن زندگی می‌کند، وابسته می‌باشد. گونه‌های مختلف ماهیان زینتی دارای طیف متفاوت و خاصی از جنبه‌های کیفی آب (ترکیبات نیتروژن، درجه حرارت، pH، غلظت اکسیژن محلول، شوری، سختی، قلیائیت و کدورت) هستند که در آن می‌توانند زنده بمانند، رشد و تولیدمثل کنند. بنابراین، برای تولیدکنندگان ماهی بسیار مهم است که اطمینان داشته باشند که شرایط فیزیکی و شیمیایی آب تا حد امکان در محدوده بهینه ماهی تحت پرورش باقی بماند. پارامترهای فیزیکی و شیمیایی آب حائز اهمیت هستند زیرا ممکن است به طور مستقیم یا غیرمستقیم بر پراکنش و تولید ماهی تاثیر بگذارد (Nair *et al*., 2020). پرورش موفقیت آمیز ماهیان زینتی تنها زمانی حاصل می‌شود که کیفیت آب به طور موثر مدیریت شود. آب مورد استفاده در پرورش ماهی اگر در شرایط محیطی بهینه نباشد، نمی‌تواند از حداکثر رشد برخوردار باشد. بنابراین، لازم است به طور روزانه پارامترهای کیفی آب در استخرها و آکواریوم‌های پرورش ماهیان زینتی به‌درستی مدیریت و تنظیم شوند تا در محدوده قابل قبول و بهینه حفظ گردد. به طور کلی، پارامترهای کیفی آب مورد استفاده در پرورش شامل عوامل زنده و غیرزنده می‌باشد. از نظر عملکرد چهار جزء را می‌توان در اکوسیستم‌های پرورش ماهی تشخیص داد. ترکیبات آلی و غیرآلی در محیط (اجزاء غیرزنده)، تولیدکنندگانی که مواد غذایی را از ترکیبات آلی و غیرآلی سنتز می‌کنند (اتوتروف‌ها)، مصرف‌کنندگانی که وابسته به غذای سنتز شده به‌وسیله اتوتروف‌ها هستند (گیاه‌خوران، گوشت‌خوران و همه‌چیزخواران و تجزیه‌کنندگان) که ترکیبات پیچیده را در فرآیند تغذیه تجزیه می‌کنند. نتیجه تجزیه آزادسازی مواد قابل استفاده به‌وسیله تولیدکنندکان از قبیل باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌باشد. کیفیت آب یکی از مواردی است که در مدیریت پرورش کمتر به آن پرداخته می‌شود تا زمانی که بر عملکرد رشد و تولید ماهی تاثیر بگذارد. ماهی به طور کامل وابسته به آب برای تنفس، تغذیه، رشد، دفع مواد زائد، حفظ تعادل نمک موجود در بدن و تولید مثل می‌باشد، آگاهی از ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب در موفقیت آبزی‌پروری نقشی بسیار حیاتی دارد. برای رسیدن به میزان رشد مطلوب، ویژگی‌های آب، موفقیت یا شکست یک پروژه آبزی‌پروری را تعیین می‌کند. در مطالعه مروری حاضر پارامترهای کیفی آب (درجه حرارت، pH، سختی آب) و ترکیبات نیتروژن (آمونیاک، نیتریت و نیترات) در پرورش ماهیان زینتی مورد بررسی قرار گرفت.

کیفیت آب

موفقیت در پرورش ماهیان زینتی به وضعیت سلامتی ماهی پرورش یافته بستگی دارد (Lipton, 2006). ماهیان زینتی چون در شرایط متراکم پرورش داده می‌شوند، کیفیت آب محیط پرورش کاهش می‌یابد و در معرض انواع بیماری‌ها قرار می‌گیرند (Bright and Sreedharan, 2009). تراکم ذخیره‌سازی یکی از فاکتورهای موثر و دخیل در استرس‌های فیزیولوژیک است. افزایش تراکم ذخیره‌سازی، پاسخ‌های ایمنی و فرآیندهای فیزیولوژیک را تحت تاثیر قرار می‌دهد و تراکم ذخیره‌سازی بالا منجر به افزایش کورتیزول پلاسما می‌گردد که نقش مهمی در کاهش کارائی سیستم ایمنی ایفاء می‌کند (Barton, 2002; Di Marco *et al*., 2008). درک کامل از عامل بیماری‌زا، آنتی‌ژن، همه‌گیری و ارتباط متقابل استرس و عوامل محیطی برای مدیریت و کنترل موفق آبزی‌پروری ضروری است. آب به‌راحتی بیشتر عوامل بیماری‌زا را پخش می‌کند و منجر به افزایش استرس در محیط پرورش می‌شود. به منظور تشخیص و مدیریت موفقیت‌آمیز بیماری‌های آکواریوم، شناخت استرس که عامل اصلی بیماری و مرگ‌ومیر در آبزی‌پروری است، ضروری می‌باشد. آگاهی صحیح از پارامترهای کیفی آب که با استرس

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

در ارتباط می‌باشد، نقش مهمی در کنترل بیماری‌های ماهی ایفاء می‌کند.

درجه حرارت

از عوامل مهم در پرورش ماهیان زینتی درجه حرارت می‌باشد به‌طوری‌که بر میزان مصرف اکسیژن، عملکرد رشد و تولیدمثل تاثیر می‌گذارد (Shah *et al*., 2017). مطالعات مختلفی در رابطه با تاثیر دما بر عملکرد رشد و تولید مثل ماهیان زینتی صورت گرفته است (Karayucel *et al*., 2008). تمایز جنسیت گونه‌های مختلف ماهیان زینتی تحت تاثیر دمای کنترل شده گزارش شده است (Breckels and Bryan, 2013). در مطالعه Paliwal و همکاران (۲۰۱۶) تاثیر دما بر نسبت جنسی ماهی minor carp, *Labeo rajasthanicus* بررسی شد. گزارش کردند که در مراحل اولیه رشد و توسعه در دماهای بالا (بیش از ۲۶ درجه سانتی‌گراد)، جنس نر و در درجه حرارت‌های پایین (کمتر از ۲۰ درجه سانتی‌گراد) جنس ماده بیشتر تولید می‌شوند. ماهی آکواریومی گوپی تا دمای آب ۳۲ درجه سانتی‌گراد می تواند زنده بماند، اما در دماهای بالاتر (۳۶ درجه سانتی‌گراد) تحمل آن محدود می‌شود. نیاز دمایی میان گونه‌های مختلف ماهیان آکواریومی در مراحل مختلف رشد نیز متفاوت است. نسبت جنسی در برخی ماهیان زینتی در مراحل مختلف چرخه زندگی از جمله لقاح (نسبت جنسی اولیه)، تولد (نسبت جنسی ثانویه) و بلوغ (نسبت جنسی سوم) تحت تاثیر درجه حرارت قرار می‌گیرد. تاثیر درجه حرارت آب بر نسبت جنسی Phenotypic ماهی زینتی *Poecilia reticulate* مورد بررسی قرار گرفت (Shah *et al*., 2017). نتایج آنها نشان داد که با کاهش دما تعداد لاروهای جنس ماده افزایش می‌یابد و بیشترین تراکم جنس نر (۶۳/۳۳٪) در درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد مشاهده شد. در جدول ۱ شرایط بهینه درجه حرارت آب برای پرورش برخی از ماهیان زینتی و سایر خصوصیات از قبیل دوره بارداری و اندازه ارائه شده است.

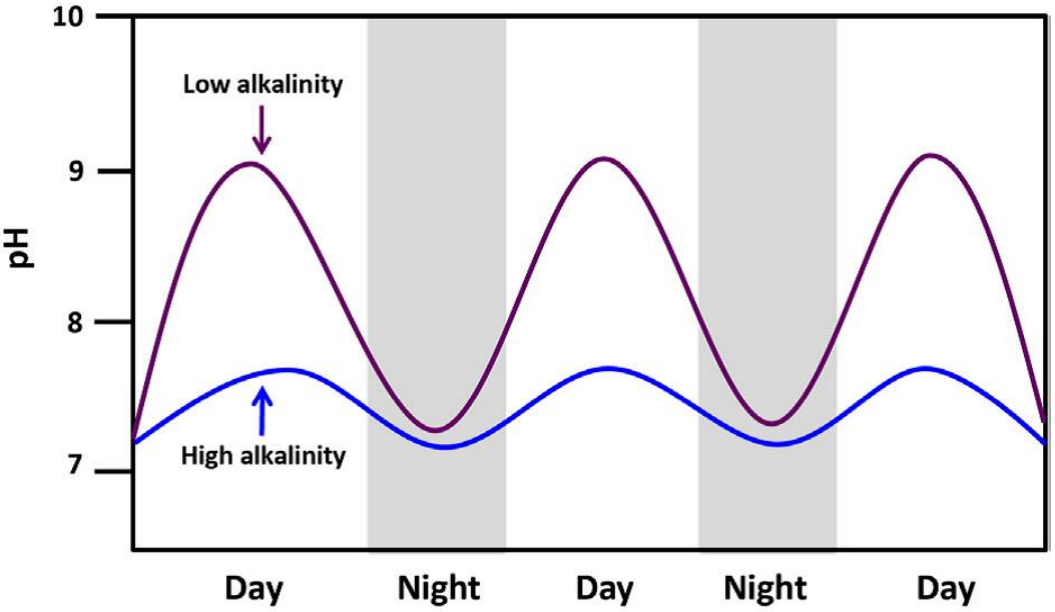
جدول ۱: شرایط بهینه درجه حرارت آب برای پرورش برخی از ماهیان زینتی، دوره بارداری و اندازه

گونه	جنسیت	شرایط آب بهینه برای پرورش	دوره بارداری (روز)	اندازه
Poecilia reticulate	نرها کوچکتر و باله مخرجی تیز می‌شوند و شکل گونوپودیوم به‌خود می‌گیرد.	درجه حرارت ۲۸- ۲۰ درجه سانتی‌گراد، سختی ۱۰۰- ۵۰ میلی‌گرم کربنات کلسیم بر لیتر	۳۵-۲۱	جنس نر: ۳/۵- ۲/۵ سانتی‌متر، ماده: ۶-۵ سانتی‌متر
Xiphophorus maculates	نرها کوچکتر و داری گونوپودیوم کوچک، رنگ قرمز، طلایی، مشکی و قهوه‌ای	درجه حرارت ۲۸ – ۲۳ درجه سانتی‌گراد، سختی ۱۰۰- ۵۰ میلی‌گرم کربنات کلسیم بر لیتر	۴۲-۲۸	جنس نر: ۴- ۳ سانتی‌متر ، ماده: ۵-۴ سانتی‌متر
Poecilia sp.	نرها کوچکتر و لاغرتر از ماده‌ها. نرها حاوی گونوپودیوم و باله پشتی بزرگتر	درجه حرارت ۲۸- ۲۳ درجه سانتی‌گراد	۷۰-۴۰	جنس نر: ۸- ۷ سانتی‌متر ، ماده: ۹ سانتی‌متر
Xiphophorus helleri	نرها کوچکتر و باریکتر و حاوی گونوپودیوم، برآمدگی مشخص بر باله دمی دارند.	درجه حرارت ۲۸- ۲۳ درجه سانتی‌گراد، سختی ۱۰۰- ۵۰ میلی‌گرم کربنات کلسیم بر لیتر	۴۲-۲۸	جنس نر: ۷- ۶ سانتی‌متر ، ماده: ۹-۷ سانتی‌متر
Trichogaster sp.		درجه حرارت ۳۰ -۲۴ درجه سانتی‌گراد، سختی آب ۱۰۰-۶۰ میلی‌گرم کربنات کلسیم بر لیتر		

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

pH و سختی آب

به طور کلی، pH مناسب برای رشد و بقاء مناسب ماهیان زینتی در محدوده ۸/۵-۶/۵ می‌باشد. عملکرد اکثر ماهیان در pH کمتر از ۶ و بیشتر از ۹ تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Parra and Baldisserotto, 2007). در مطالعه Roberts و Palmeiro (۲۰۰۸) مشخص شد که pH در محدوده نامناسب برای پرورش ماهیان زینتی می‌تواند منجر به بی‌حالی، استرس، ایجاد ضایعات پوستی، تغییرات رفتاری (تلاش برای پریدن از آکواریوم)، تغییر رنگ پوست، تحریک آبشش، افزایش تولید مخاط، مشکلات تنفسی و در نهایت مرگ و میر می‌شود. Sahu و Datta (۲۰۱۸) تاثیر pH پایین را بر تنظیم یون سدیم در دو گونه ماهی سیچلاید مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که ماهی زینتی دیسکوس بهتر از آنجل ماهی در حفظ تعادل یونی تحت شرایط اسیدی و یونی ضعیف عمل می‌کند. تاثیر pH آب بر ماهی زینتی به سن، مراحل رشد و گونه ماهی بستگی دارد. معمولاً مراحل لاروی به تغییرات pH حساس‌ترند. مطالعات نشان داده است که تغییر pH بر عملکرد رشد، کارایی تبدیل غذا و ضریب بقاء تاثیر می‌گذارد (Sapkale *et al.*, 2013). تاثیر pH آب بر عملکرد رشد و بقاء ماهی زینتی *Trichogaster lalius* مورد بررسی قرار گرفت (Sahu and Datta, 2018). نتایج نشان داد که اپتیمم pH برای بهبود عملکرد رشد و بقاء جوان‌های *Trichogaster lalius* در دامنه ۶/۷-۵/۵ می‌باشد و pH بالای ۸/۲ و کمتر از ۵/۷۱ استرس به ماهی وارد می‌کند و احتمال مرگ و میر تا ۵۰ درصد می‌باشد. در شکل ۱ نمودار تغییرات pH طی شبانه روز نشان داده شده است. سختی آب از جمله فاکتورهایی است که در پرورش آبزیان زینتی بایستی لحاظ شود.



شکل ۱: نوسانات روزانه pH در مخازن پرورش بر اساس سختی آب (Datta, 2012)

سختی آب به این دلیل مهم است که ارتباط نزدیکی با pH دارد و مانند pH، ماهی در سطوح خاصی از سختی آب رشد می‌کند و اگر سختی بیش از حد زیاد باشد، می‌تواند باعث استرس و مرگ شود. سختی آب را می‌توان با میزان مواد معدنی موجود در آب توصیف کرد، آب سخت دارای مقدار زیادی مواد معدنی محلول و آب نرم دارای مواد معدنی محلول بسیار کمی است (Nair *et al.*, 2020). برای بهبود سختی آب در آکواریوم معمولاً منابع کربنات کلسیم از قبیل سنگ‌های آهکی، شن، مرجان و پوسته شکسته صدف‌ها را در داخل آکواریوم قرار می‌دهند. وجود چنین منابعی باعث حفظ سختی آب می‌شود. به طور کلی، برخی از پارامترهای مهم کیفیت آب و محدوده بهینه آنها برای پرورش ماهیان زینتی در جدول ۲ ارائه شده

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

است. در جدول ۳ میزان مرگ و میر ماهی cardinal tetra (*Paracheirodon axelrodi*) تحت تاثیر درجه حرات، pH، نیتروژن آمونیاکی کل، آمونیاک و نیتریت ارائه شده است (Oliveira *et al*., 2008).

جدول ۲: پارامترهای بهینه برای پرورش انواع ماهیان زینتی (Datta, 2012)

پارامتر	مقدار بهینه
pH	۸-۷/۵
دی اکسیدکربن (میلی‌گرم بر لیتر)	کمتر از ۵
قلیائیت (میلی‌گرم بر لیتر کربنات کلسیم)	۲۵۰-۷۵
سختی (میلی‌گرم بر لیتر کربنات کلسیم)	۲۰۰-۵۰
اکسیژن محلول (میلی‌گرم بر لیتر)	۱۰-۵
آمونیاک آزاد (میلی‌گرم بر لیتر)	کمتر از ۰/۰۵
آمونیاک یونیزه شده (میلی‌گرم بر لیتر)	کمتر از ۰/۴-۰/۱

جدول ۳: میزان مرگ و میر ماهی (*Paracheirodon axelrodi*) در درجه حرات پایین و بالا، pH اسیدی و قلیایی، نیتروژن آمونیاکی کل، آمونیاک و نیتریت (Oliveira *et al*., 2008)

درجه حرارت پایین (درجه سانتی‌گراد)	مرگ و میر (درصد)	درجه حرارت بالا (درجه سانتی‌گراد)	مرگ و میر (درصد)	pH اسیدی	مرگ و میر (درصد)	pH اسیدی	مرگ و میر (درصد)	نیتروژن آمونیاکی کل (میلی‌گرم بر لیتر)	مرگ و میر (درصد)	آمونیاک غیریونیزه (میلی‌گرم بر لیتر)	مرگ و میر (درصد)	نیتریت (میلی‌گرم بر لیتر)	مرگ و میر (درصد)
۲۵	۰	۲۵	۰	۶	۰	۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۱	۱۷	۲۷	۰	۵/۲	۰	۶/۵	۲/۵	۱/۴	۲	۰/۰۳۲	۲	۰/۵	۷
۱۹	۳۰	۲۹	۲/۵	۴/۳	۱۵	۷/۴	۲/۵	۸/۵	۱۲	۰/۲۳	۱۵	۱	۴۰
۱۷	۹۲	۳۱	۲۵	۳/۱	۷۲	۸/۸	۴۲/۵	۱۸/۶	۳۸	۰/۳۱	۳۸	۱/۵	۶۵
۱۵	۱۰۰	۳۳	۶۳	۲/۶	۱۰۰	۹/۳	۱۰۰	۲۳/۷	۷۰	۰/۴۴	۷۰	۲	۱۰۰

آمونیاک، نیتریت، نیترات

آمونیاک، نیتریت و نیترات همگی بخشی از تجزیه مواد زائد در آکواریوم هستند. مقدار قابل‌توجهی از فضولات ماهی و غذاهای خورده نشده در آکواریوم تجمع می‌کنند و حجم آلودگی را افزایش می‌دهند. در محیط آکواریوم این مواد زائد بایستی تجزیه یا به سایر ترکیبات تبدیل شوند تا به‌وسیله ارگانیسم‌های دیگر قابل استفاده باشند. در مخازن پرورش جمعیتی از باکتری‌ها وجود دارد که مسئول این فرآیند هستند. تجزیه مواد زائد یک فرآیند چهار بخشی به شرح ذیل می‌باشد (Nair *et al*., 2020):

- ابتدا مواد زائد دفع شده از ماهی و غذاهای خورده نشده تجزیه شده و منجر به افزایش میزان آمونیاک می‌شود.
- آمونیاک ترکیب بسیار سمی برای ماهی است که به‌وسیله باکتری نیتروباکتر به نیتریت تبدیل شود.
- نیتریت نیز یک ترکیب سمی است که لازم است به‌وسیله باکتری نیتروزموناس به نیترات تبدیل گردد.
- نیترات در مقادیر بالا ترکیب سمی است، اما گیاهان و جلبک ها آنها را در مقادیر پایین، جذب و به رشد آنها کمک می‌کنند.

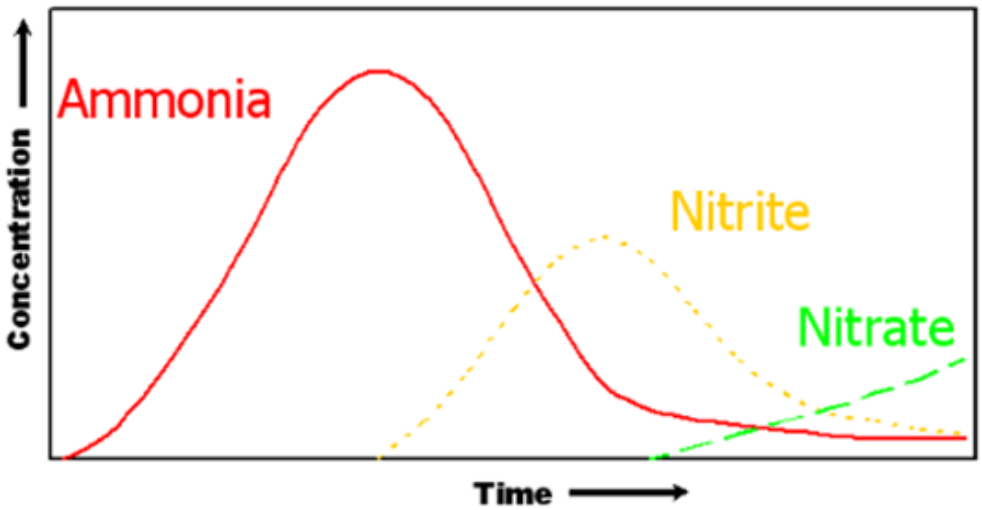
حفظ جمعیت باکتری‌هایی که می‌توانند آمونیاک و نیتریت را تبدیل کنند، بسیار حائز اهمیت است که فیلتراسیون بیولوژیک نامیده می‌شود. فیلتراسیون بیولوژیک به طور طبیعی در بیشتر مخازنی که برای چند ماه راه‌اندازی شده‌اند، به طور موثر انجام می‌گیرد. در آکواریوم حضور فیلترهای زیستی به حذف ترکیبات

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

آمونیاک و نیتریت کمک می‌کند. در شکل ۲ نحوه زمانی تبدیل ترکیبات ازته نشان داده شده است.

باکتری‌های موجود در بیوفیلتر با توجه به درجه حرارت آب، به ۳-۸ هفته نیاز دارند تا چرخه تبدیل را آغاز کنند. جهت تحریک این فرآیند آکواریوم‌داران لازم است مراحل ذیل را انجام دهند:

- آمونیاک خالص به طور مستقیم به آکواریوم اضافه شود تا سطح آمونیاک به ۲۳ میلی‌گرم در لیتر برسد یا تعدادی ماهی که می‌توانند میزان آمونیاک و نیتریت بالایی تولید کنند، قبل از افزودن گونه نهایی، به مخزن پرورش اضافه گردد.
- افزودن بیوفیلتر با آب یا بستر حاوی باکتری از یک سیستم سالم و کارا که از قبل ایجاد شده است.
- راه‌اندازی سیستم با تهیه باکتری از یک منبع تجاری معتبر



شکل ۲: تغییرات زمانی تبدیل ترکیبات ازته (Datta, 2012)

نتیجه‌گیری

کیفیت آب بر عملکرد رشد و سلامت ماهی تاثیر می‌گذارد. بنابراین، کیفیت آب در پرورش ماهی بایستی در حد اپتیمم نیاز گونه پرورشی حفظ گردد. برای مدیریت بهتر بیماری در آبزی‌پروری ماهیان زینتی لازم است اقدامات پیشگیرانه انجام گیرد که یکی از این الزامات مربوط به کیفیت آب می‌باشد. درجه حرارت، pH، سختی آب و ترکیبات ازته (آمونیاک، نیتریت و نیترات) از پارامترهای بسیار مهم کیفیت آب جهت پرورش انواع ماهیان می‌باشد. افزایش تراکم ذخیره‌سازی در آبزی‌پروری منجر به افزایش برداشت و سود بیشتر می‌شود، اما چالش‌هایی از قبیل کاهش کیفیت آب را به‌همراه دارد. برای به حداقل رساندن شرایط استرس‌زا که سلامت آبزی پرورش‌یافته را به‌خطر می‌اندازد، مدیریت کیفیت آب بایستی یک برنامه روزمره ضروری باشد.

منابع

Barton, B.A., 2002. Stress in fishes: a diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. *Integrative and Comparative Biology*, 42(3), 517-25.

Breckels, R.D. and Bryan, D.N., 2013. The effect of elevated temperature on the sexual traits, immunology and survivorship of a tropical ectotherm. *The Journal of Experimental Biology*, 216: 2658-2664.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]
[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

Bright, I.S. and Sreedharan, K., 2009. Ornamental fish diseases and their management Measures. *CMFRI - Winter School Course Manual on "Recent Advances in Breeding and Larviculture of Marine Finfish and Shellfish*, 244-253.

Cupp, A.R., Schreier, T.M. and Schleis, S.M., 2017. Live transport of yellow perch and Nile tilapia in AQUI-S 20E (10% eugenol) at high loading densities. *North American Journal of Aquaculture*,79 (2), 176–182.

Datta, S., 2012. Aquarium Water Quality Management for Freshwater Ornamental Fishes. Published by Director, Central Institute of Fisheries Education, Mumbai, India, pp. 10-21.

Di Marco, P., Priori, A., Finoia, M.G., Massari, A., Mandich, A. and Marino, G., 2008. Physiological responses of European sea bass *Dicentrarchus labrax* to different stocking densities and acute stress challenge. *Aquaculture*, 275(1-4): 319-28.

Harmon, T.S., 2009. Methods for reducing stressors and maintaining water quality associated with live fish transport in tanks: a review of the basics. *Reviews in Aquaculture*, 1(1), 58–66.

Karayucel, I., Orhan, A.K. and Karayucel, S., 2008. Effect of temperature on some reproductive parameters of gravid females and growth of newely hatched fry in guppy, *Poecilia reticulata* (Peters, 1860). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7:1261-1266.

Lipton, A.P., 2006. "Diseases of ornamental fishes and their control." 109-114.

Monticini, P., 2010. The ornamental fish trade - production and commerce of ornamental fish: technical-managerial and legislative aspects. In: Food and agriculture Organization of the United Nations. Globefish Research Program 102 134. http:// www.fao.org/3/a- bb206e.pdf

Nair, S.G., Vidhya, V. and Gopukumar, S.T., 2020. Importance of optimum water quality indices in successful ornamental fish culture practices. *Parishodh Journal*, 9(2): 516-531.

Oliveira, S.R., Souza, R.T.V.B., Nunes, E. S.S., Carvalho, C.S.M., Menezes, G.C., macron, J.L., roubach, R., Ono, E.A. and Affonso, E.G., 2008. Tolerance to temperature, pH, ammonia and nitrite in cardinal tetra, *Paracheirodon axelrodi*, an amazonian ornamental fish. *Acta Amazonica*, 38(4): 773-780.

Paliwal, D., Saini, V.P., Sharma, O.P., Ojha, M.L. and Jain, H.K., 2016. The effect of rearing temperature on growth and survival of *Labeo rajasthanicus* spawn. *International Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4(3): 599-603.

Parra, J.E.G. and Baldisserotto, B., 2007. Effect of water pH and hardness on survival and growth of freshwater teleosts. Fish osmoregulation. Science Publishers, New Hampshire, pp.135- 150.

Roberts, H. and Palmeiro, B.S., 2008. Toxicology of aquarium fish. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, 11(2): 359-374

Sahu, S. and Datta, S., 2018. Effect of Water pH on Growth and Survival of *Trichogaster lalius* (Hamilton, 1822) Under Captivity.

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

conversion efficiency of spawn to fry of common carp, *Cyprinus carpio*. *International Journal of Environment and Waste Management*, 12(1): 112-120.

Shah, T.K., Saini, V.P. and Ojha, M.L., 2017. Influence of water temperature on phenotypic sex ratio of an ornamental fish *Poecilia reticulate. Journal of Entomology and Zoology Studies*, 5(3): 1793-1796.

International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences, 7: 3655-3666.

Sampaio, F.D.F. and Freire, C.A., 2016. An overview of stress physiology of fish transport: changes in water quality as a function of transport duration. *Fish*, 17(4), 1055–1072.

Sapkale, P.H., Singh, R.K. and Desai, A.S., 2013. Effect of different water temperatures and pH on the growth, specific growth rate and feed

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]

Optimal water quality parameters for ornamental fish farming

Khanjani M.H.[1*]

*m.h.khanjani@ujiroft.ac.ir

1-Department of Fisheries Sciences and Engineering, Faculty of Natural Resources, University of Jiroft, Jiroft, Kerman, Iran.

Abstract

Ornamental fish keeping is the second most popular hobby in the world, and its popularity is growing every day. The ornamental fish farming industry provides entrepreneurship and income generation opportunities, so it is important to focus on various aspects of ornamental fish farming the physical, chemical and biological parameters of water are interrelated in aquatic ecosystems. Thus, physical and chemical parameters of water must be analyzed together since them all impact rearing systems in a direct manner. The ornamental fish production centers have greater expertise than edible farmed fish in terms of water quality management since ornamental fish are sensitive to low water quality. Water quality management is more critical when it comes to ornamental fish since they are kept in greater densities than edible fish. When a large number of fish is kept in a small space, water quality factors such as pH, water hardness, and excess nitrogen compounds must be measured daily, so the producer needs to take measures to manage them. It is essential for high density aquarium fish rearing tanks to monitor water quality daily, change the water regularly, and ensure adequate aeration. Several physical and chemical parameters of water are discussed in this study, including pH, hardness, ammonia, nitrite, and nitrate, as well as optimal water conditions.

Keywords: Water quality, Aquaculture, Ornamental fish

[Downloaded from ornamentalaquatics.ir on 2026-11-17]

[DOR: 20.1001.1.24234575.1401.9.1.4.5]