

واحد یادگیری ۲

آبزی‌دار کردن محل پرورش آبزیان

آیا تا به حال پی برده‌اید

- ماهیان پرورشی خوراکی و زینتی رایج در کشور کدام‌اند؟
- بچه ماهی مناسب و سالم با توجه به شرایط محیط نگهداری و پرورش چگونه انتخاب می‌شود؟
- از چه تجهیزاتی برای حمل و نقل بچه ماهیان استفاده می‌شود؟
- در زمان حمل و نقل بچه ماهی چه شرایطی را باید رعایت کرد؟
- معرفی بچه ماهی به محل پرورش چگونه صورت می‌گیرد؟

آبزی‌دار کردن محل پرورش (ماهی‌دار کردن آکواریوم یا ذخیره‌سازی بچه ماهی در استخر پرورش) پس از هم‌دم نمودن آب استخر یا آکواریوم صورت می‌گیرد. علاوه بر انتخاب گونه مناسب ماهی، حفظ سلامت ماهی در طول حمل و نقل تا مرحله رهاسازی و ماهی‌دار کردن (شامل لارو یا بچه ماهی به استخر یا آکواریوم) حائز اهمیت است و می‌تواند در ماندگاری، رشد، افزایش میزان تولید و پایداری فعالیت پرورش ماهی مؤثر باشد.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود آبزی‌دار کردن استخر یا آکواریوم را مطابق استاندارد انجام دهند.

یکی از مهم‌ترین اقدامات پرورش آبزیان، ماهی‌دار کردن محل پرورش است. به طوری که بعد از آماده‌سازی محل پرورش و آب‌گیری آنها، تأمین ماهی از طریق خرید از مراکز تکثیر یا استفاده از ماهیان مولد تکثیر شده در مجموعه متعلق به پرورش‌دهنده، می‌تواند انجام شود. بعد از عملیات حمل‌ونقل، رهاسازی آن باید در شرایط مناسب صورت گیرد. از آنجا که ماهی‌دار کردن استخرها یا هر محیط پرورشی دیگر براساس تعداد مشخصی ماهی صورت می‌گیرد، تعداد آنها در واحد سطح نباید از حد استاندارد بیشتر یا کمتر باشد؛ زیرا معرفی تعداد بیشتری ماهی، شرایط محیطی نامطلوبی را ایجاد خواهد کرد که باعث کاهش رشد و افزایش تلفات می‌شود و مقدار کم آن نیز موجب بهره‌وری پایین و ضرر اقتصادی خواهد شد. عملیات حمل‌ونقل باید با تمهیداتی همراه باشد تا میزان تلفات و ضرر و زیان کاهش یابد. در ضمن قطع غذایی قبل از حمل‌ونقل روشی شناخته شده برای کاهش تلفات ماهیان است.

انتخاب گونه پرورشی

به طور کلی انتخاب گونه پرورشی بستگی به سه عامل اصلی خصوصیات زیستی، اثرات زیست محیطی و عوامل اقتصادی اجتماعی دارد. رعایت این سه عامل در توسعه آبی پروری موجب توسعه پایدار و دوام تولید می‌شود. به این معنی که اشتغال در این زمینه دوام داشته و بازدهی مناسبی را بدون صدمه به محیط زیست در مدت زمان مناسب برای سرمایه‌گذار و شاغل به همراه خواهد داشت و موجب رضایت فعالان این بخش خواهد شد.

۱- خصوصیات زیستی

آبزیان به دلیل اینکه خونسرد هستند و دمای بدن آنها با دمای محیط تغییر می‌کند در شرایط اقلیمی خاصی توان زندگی دارند و اگر این شرایط تغییر کرده و نامطلوب شود تا زمانی که حیات و زندگی آنها در خطر باشد، انرژی آنها صرف رشد و نمو نمی‌شود و در صورت تشدید شرایط نامطلوب جان خود را از دست خواهند داد. درجه حرارت بدن جانوران خونسرد معمولاً در حدود دمای محیط زیست آنها است. زمانی که ما قصد داریم در شرایط مصنوعی زمینه مساعدی را برای پرورش این موجودات فراهم آوریم و ضمناً منافع اقتصادی هم به دست آوریم پس باید به خصوصیات زیستی و شرایط محیط زندگی آنها که کاملاً وابسته به آب است توجه کنیم تا روش مناسبی را برای تکثیر و پرورش گونه انتخاب شده برگزینیم. به همین سبب ماهیان پرورشی را بر حسب نیاز دمایی آنها به دو دسته ماهیان گرمابی و سردابی تقسیم‌بندی می‌کنند. البته تقسیم‌بندی‌های دیگری از جمله ماهیان آب شیرین و دریایی یا ماهیان خوراکی و زینتی نیز برای ماهیان وجود دارد. با توجه به خصوصیات زیستی گونه‌ها به ویژه نیازهای غذایی، توجه به میزان ذخیره‌سازی، ماندگاری، تعویض آب، کاهش ضریب تبدیل غذایی، کوددهی، کنترل بیماری‌ها و مانند آن اهمیت بسزایی دارد.



ماهیان گرمابی که شامل چهارگونه از کپور ماهیان چینی به نام‌های کپور معمولی، کپور نقره‌ای (فیتوفاگ)، کپور سرگنده (بیگ هد) و ماهی آمور (کپور علف خوار) می‌باشند. رایج‌ترین ماهیان پرورشی در کشورمان هستند که بومی کشور چین بوده و از دهه ۱۳۵۰ به کشور وارد شده‌اند. ماهی کپور در درجه حرارت ۱۵ تا ۳۲ درجه سانتی‌گراد به خوبی تغذیه می‌کند. این ماهیان تمایل به زندگی در آب و هوای گرم را دارند و در ایران به دلیل پرورش ساده‌تر، فراوانی و قیمت پایین‌تر نسبت به سایر آبزیان قدرت خرید بیشتری برای آنها از طرف مردم وجود دارد.

ماهیان سردابی که نمونه آن در ایران ماهی قزل‌آلای رنگین کمان است. این ماهی بومی کشور آمریکا بوده و از سال ۱۳۳۸ به کشور وارد شده است. این ماهی در آب‌های سرد و جاری با اکسیژن فراوان زندگی می‌کند. اما بهترین درجه حرارت برای رشد و نمو این ماهی بین ۱۶ تا ۱۸ درجه سانتی‌گراد است. حداقل اکسیژن مورد نیاز این ماهی ۵ میلی‌گرم در لیتر و بهترین میزان آن ۷ میلی‌گرم بر لیتر می‌باشد. هزینه سرمایه‌گذاری برای تولید این ماهیان بیشتر است. ایران یکی از بزرگ‌ترین تولیدکنندگان این ماهی در جهان است.

ماهیان زینتی (آکواریومی) با تنوع زیاد دارای جذابیت خوبی برای مردم می‌باشند. این ماهیان نیز به‌طور کلی به انواع ماهیان آب شور و ماهیان آب شیرین تقسیم‌بندی می‌شوند. هر دسته از این ماهیان انواع تخم‌گذار یا زنده‌زا را شامل می‌شوند. چون عمدتاً زیستگاه اصلی این ماهیان در طبیعت محیط‌های آبی گرم است. شرایط پرورش و نگهداری آنها در مناطق معتدل یا گرمسیری بیشتر فراهم است.

ویژگی‌های ماهیان خوراکی و زینتی

به‌طور عمده دو روش پرورش ماهی به‌صورت پرورش تک‌گونه‌ای (Mono culture) و روش پرورش چند گونه‌ای (poly culture) رایج است. کپور ماهیان چینی به عنوان یک دسته از بزرگ‌ترین ماهیان خوراکی به هر دو روش قابل پرورش هستند، اما به دلیل مزایای روش پرورش چند گونه‌ای در کشور ما و سایر نقاط جهان بیشتر از این پرورش استفاده می‌شود. پرورش ماهیان خاویاری نیز که در ایران به عنوان ماهیان گرمابی مرسوم است به‌صورت تک‌گونه‌ای صورت می‌گیرد. اما برای ماهیان سردابی که در ایران پرورش گونه ماهی قزل‌آلای رنگین کمان بسیار متداول است به خاطر گوشت‌خوار بودن این ماهی پرورش تک‌گونه‌ای برای آن صورت می‌گیرد. برای انواع ماهیان زینتی به دلیل شرایط خیلی متفاوت آنها روش‌های تک‌گونه‌ای مرسوم است.

البته برای افزایش تولید در پرورش چند گونه‌ای علاوه بر ترکیبی از گونه‌های کپور ماهیان، پرورش توأم ماهی و میگو، ماهی و اردک و ماهی و برنج هم در برخی از نقاط کشور مانند استان گیلان و مازندران مرسوم است.



ویژگی‌های ماهیان گرمابی (کپور ماهیان چینی)

کپور ماهیان، بزرگ‌ترین خانواده ماهیان آب شیرین بوده و از لحاظ پرورش جزء ماهیان گرمابی می‌باشند. این ماهیان در مناطق نیمه گرم و گرمسیر که دارای کمینه بین ۲۰-۱۵ الی بیشینه ۴۰-۳۵ درجه سانتی‌گراد باشد، پرورش می‌یابند. مهم‌ترین گونه آن، کپور معمولی است. بهترین درجه حرارت برای رشد کپور ۲۵-۲۹ درجه سانتی‌گراد است. گونه‌های مختلف خانواده کپور ماهیان به دلیل استفاده از حلقه‌های اول زنجیره غذایی موجود در آب (فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون)، استعداد رشد سریع، سازگاری خوب با شرایط محیطی، گوشت لذیذ، نیاز به امکانات و سرمایه‌گذاری نه چندان زیاد در امر پرورش و عامه‌پسندی جایگاه ویژه‌ای در اقلام غذایی و تغذیه مردم دارند. استان‌های خوزستان، گیلان، مازندران و گلستان از مهم‌ترین مراکز تکثیر و پرورش این ماهیان در ایران هستند.

الف) کپور معمولی با نام علمی Cyprinus carpio: این ماهی به عنوان یکی از اصلی‌ترین ماهیان پرورشی دنیا شناخته شده است و به‌طور گسترده‌ای در اروپا و آسیا و خاور دور پرورش داده می‌شود و نوع بومی وحشی آن با نام سازان در آب‌های جنوبی دریای خزر مشاهده می‌شود. بهترین رشد آن در درجه حرارت ۲۰-۱۸ درجه سانتی‌گراد است.

بیشتر
بدانیم



کپور پرورشی



کپور دریایی



برای تشخیص ظاهری ماهی کپور دریای خزر (سازان) باید دانست که طول این کپور وحشی کشیده‌تر و استوانه‌ای است اما کپور معمولی پرورشی بدنی چاق‌تر و قطورتر دارد و جلوی باله پشتی تا سر، شیب تندی دارد.



گونه ماهی کپور علف‌خوار (پایین) و ماهی سفید دریای خزر (بالا)

ب) کپور علف‌خوار یا آمور با نام علمی Ctenopharyngodon idella: بهترین رشد آن در درجه حرارت ۲۲-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. این ماهی بیشتر از گیاهان آبیزی داخل استخر تغذیه نموده و به همین سبب ماهی علف‌خوار نامیده می‌شود. اما برای فروش بیشتر به سبب شباهت با ماهی سفید دریای خزر به اشتباه با نام ماهی سفید پرورشی، به فروش می‌رسد ولی در واقع این دو ماهی فقط از یک خانواده از ماهیان محسوب می‌شود. طول آن به ۱/۵ متر و وزن آن به ۵۰ کیلوگرم نیز می‌رسد.



برای تشخیص ظاهری ماهی آمور از ماهی سفید دریای خزر باید دانست که فلس‌های ماهی سفید ریزتر و جلای نقره‌ای دارند. اما ماهی آمور فلس‌هایی درشت‌تر دارد و رنگ آن نیز متمایل به زرد است. در ضمن ماهی آمور استخوان‌بندی درشت‌تری نسبت به ماهی سفید دریای خزر دارد.

ج) **کپور نقره‌ای یا فیتوفاگ با نام علمی *Hypophthalmichthys molitrix***: این گونه فراوان‌ترین گونه کپور ماهیان چینی پرورشی در ایران است که به دلیل ذخیره‌سازی بیشتر آن نسبت به سایر گونه‌ها در استخر، در بازار به وفور یافت می‌شود. بهترین رشد آن در درجه حرارت ۲۲-۲۰ درجه سانتی‌گراد است. این ماهی نیز به اشتباه و برای فروش بیشتر در بازار با نام ماهی آزاد پرورشی معرفی می‌شود که هیچ قرابتی با این ماهی ندارد و حتی از یک خانواده هم نیستند. طول آن تا ۱ متر و وزن آن تا ۱۷ کیلوگرم نیز می‌رسد. این گونه از پلانکتون‌های گیاهی موجود در آب تغذیه می‌کند.



گونه کپور نقره‌ای

د) **کپور سرگنده با نام علمی *Hypophthalmichthys nobilis***: این ماهی بسیار شبیه ماهی کپور نقره‌ای است ولی به دلیل سر بزرگش به راحتی قابل تشخیص است و به همین سبب نیز مشتریان کمتری در بازار دارد. بهترین رشد آن در درجه حرارت ۲۴-۲۲ درجه سانتی‌گراد است و از پلانکتون‌های جانوری موجود در آب تغذیه می‌نماید.



گونه کپور سرگنده

ویژگی‌های ماهیان سردابی (قزل آلا)

قزل آلای رنگین کمان ماهی سردابی پرورشی در ایران است. از ویژگی ظاهری آن می‌توان به وجود نوار صورتی رنگ در دو طرف بدن اشاره کرد. این ماهی از خانواده آزاد ماهیان بوده و در آب‌های تمیز و شفاف و با نیاز اکسیژنی بالا زندگی می‌کند. به همین منظور آن را در استخرهای بتنی دراز که آب تمیز و جاری در آن جریان دارد پرورش می‌دهند. این ماهی نیازمند غذای دستی و کنسانتره (پلت) است و به دلیل گوشت‌خوار و هم‌جنس‌خوار بودن باید از اندازه یکسان آنها برای پرورش در یک استخر به‌طور هم‌زمان استفاده نمود. بهترین دمای آب برای پرورش آن ۱۷ درجه سانتی‌گراد است و به همین سبب در جوار منابع آبی و رودخانه‌های کوهستانی پرورش می‌یابد. استان‌های کوهستانی کشور از جمله چهارمحال و بختیاری، لرستان، کردستان و بسیاری از مناطق کوهستانی و سرد استان‌های دیگر، مناسب پرورش این گونه هستند.



ماهی قزل آلای رنگین کمان

ویژگی‌های ماهیان زینتی

ماهیان زینتی به‌طور عمده به دو دسته کلی ماهیان زینتی آب شور و شیرین تقسیم می‌شوند، که به دلیل متداول‌تر بودن ماهیان زینتی آب شیرین در اینجا به آنها پرداخته می‌شود. ماهیان آب شور زیباترند اما نگهداری آنها در مناطقی که به آب شور دریا دسترسی ندارند، سخت‌تر و بسیار پرهزینه است. بیش از ۱۵۰۰ گونه ماهی زینتی در جهان وجود دارد که از ماهیان آب شور تنها ۲۵ گونه پرورشی هستند. بالغ بر ۷۰ گونه ماهی زینتی آب شیرین وارداتی که متعلق به مناطق حاره‌ای هستند در ایران تکثیر و پرورش می‌یابند. امکان تکثیر، پرورش و نگهداری این ماهیان به‌سادگی در محیط‌های بسته با دمای کنترل شده و آکواریوم‌ها در همه نقاط کشور امکان‌پذیر است. ولی به شکل وسیع، توسعه تجاری آن در مناطقی مانند شهرستان‌های محلات، کاشان و قزوین در کشور رواج دارد. برای شناخت و آگاهی از ویژگی‌های رفتاری، نیازها و شرایط پرورش تمامی آنها به دانش و تجربه زیادی نیاز است که مربوط به تنوع زیاد آنها می‌شود. بنابراین در اینجا با ویژگی‌های کلی عامه‌پسندترین ماهیان زینتی آشنا می‌شویم. مهم‌ترین عامل در پرورش و نگهداری، آگاهی از گوشت‌خوار و گیاه‌خوار بودن؛ تخم‌گذار و زنده‌زا بودن و محدوده حرکتی ماهی در عمق آب و سازگاری یا ناسازگاری گونه‌های زینتی با یکدیگر است. با توجه به رایج‌تر و ساده‌تر بودن، در این کتاب پرورش ماهی گویی بیشتر معرفی و ملاک عمل قرار گرفته است.





تعدادی ماهی سیچلاید در یک آکواریوم







تصویر و معرفی برخی از انواع ماهیان زینتی آب شیرین





کار کلاسی



تصاویر	نحوه تغذیه و تولید مثل آن را با جست‌وجو در منابع در جای خالی بنویسید.	نام فارسی	نام انگلیسی
	<p>برای نمونه : گیاه‌خوار زنده‌زا</p>	<p>گویی</p>	<p>Guppy fish</p>
	<p>گیاه‌خوار</p>	<p>مولی</p>	<p>Molly fish</p>

	<p>.....</p> <p>زنده‌زا</p>	<p>پلاتی</p>	<p>Platy fish</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>کوری‌دوراس</p>	<p>Corydoras catfish</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>لجن‌خوار</p>	<p>Suckermouth catfish</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>فایتر</p>	<p>Fighter fish</p>
	<p>گیاه‌خوار</p> <p>.....</p>	<p>تترا</p>	<p>Tetra fish</p>

	<p>.....</p> <p>تخم گذار</p>	<p>گورامی</p>	<p>Gourami</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>پاندا</p>	<p>Panda corydoras</p>
	<p>.....</p> <p>تخم گذار</p>	<p>زبرا</p>	<p>Zebra fish</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>فلاورهورن</p>	<p>Flowerhorn fish</p>
	<p>.....</p> <p>.....</p>	<p>فانتوم</p>	<p>Phantom fish</p>
	<p>گیاه خوار</p> <p>.....</p>	<p>دم شمشیری</p>	<p>Swordtail fish</p>

	<p>گوشت خوار</p>	<p>اسکار</p>	<p>Oscar fish</p>
	<p>.....</p>	<p>پنگوسی</p>	<p>Pangasius fish</p>
	<p>گوشت خوار</p>	<p>پرروت</p>	<p>Parrot fish</p>
	<p>..... تخم گذار</p>	<p>کوی</p>	<p>Koi</p>

در بازدید از یک مزرعه پرورش ماهیان زینتی و یا آکواریوم فروشی در شهر محل تحصیل خود، تصاویری از انواع ماهیان زینتی تهیه کرده و همچنین با تحقیق از پرورش دهندگان این ماهیان گزارش تهیه نمایید.

فعالیت
کارگاهی



ماهی گوپی *Poecilia reticulata*: گوپی ماهی کوچکی است که اندازه آن بین ۲ تا ۵ سانتی متر است. موطن اصلی آن مناطق شمالی قاره آمریکای جنوبی و جزایر کارائیب است. مانند تصویر باله ها و دم آنها بلند،

کوتاه، پهن و انواع گوناگونی دارد. ماهی‌های گوپی زنده‌زا هستند البته اولین بار این ماهی در کشور ونزوئلا شناخته شد و به دلیل زحمات یکی از دانشمندان به نام لچدمر گوپی به این نام معروف شده است. ماهی مقاوم و اجتماعی است که معمولاً بیشتر در وسط و همچنین بالای آکواریوم حرکت می‌کند. رشد آن سریع و در جایی که فضای زیادی برای شنا داشته باشد بیشتر رشد می‌کند. بچه‌های این ماهی بعد از ۴ هفته از جفت‌گیری والدین به دنیا می‌آیند. جنس ماده نسبت به سرما حساس‌تر است. از آنجا که ممکن است والدین بچه‌ها را بخورند بلافاصله باید بچه‌ها را از محیط آبی والدین جدا کرده و در محلی دیگر نگهداری نمود. دمای مناسب برای این گونه حدود ۲۵ درجه سانتی‌گراد است. این گونه از لحاظ رنگ‌بندی و به خصوص شکل باله دمی تنوع زیادی دارد. در ضمن در این ماهی مطابق تصویر، جنس نر بسیار زیباتر است.



تنوع انواع دم در ماهی گوپی



جنس نر و ماده در ماهی گوپی

۲- عوامل اقتصادی - اجتماعی

از آنجا که ماهیان موجوداتی خونسرد هستند؛ لذا شرایط محیطی شامل اقلیم و درجه حرارت آب از مهم‌ترین عوامل حفظ حیات و رشد و نمو آنها به‌شمار می‌رود. پذیرش اجتماعی و اقتصادی جامعه برای پرورش آن ماهی نیز مانند هر فعالیتی بسیار اهمیت دارد. آبی‌پروری، مدیریتی پایدار برای منفعت اقتصادی - اجتماعی بیشتر از طریق برقراری امنیت غذایی در جامعه با تولید آبزیان برای پر کردن خلأ ماهیگیری است. در این امر باید به تراکم ذخیره‌سازی، نوع پرورش (تک‌گونه‌ای یا پرورش توأم) و تغذیه گونه (گوشت‌خوار، علف‌خوار و همه چیزخوار) و بومی یا غیر بومی بودن توجه شود. از همه مهم‌تر گونه معرفی شده در جامعه باید مورد پذیرش باشد. توجه به تقاضا، نیاز بازار و بازارپسندی گونه نیز در انتخاب گونه پرورشی و ایجاد شرایط پرورش و حجم تولید بسیار حائز اهمیت است.

۳- اثرات زیست محیطی

در گسترش آبی‌پروری باید اثرات آن بر محیط‌زیست و اثر محیط‌زیست بر آبی‌پروری را مورد توجه قرار داد و محیط‌زیست را پایدار و با ثبات نگه داشت. بدین طریق فعالیت آبی‌پروری در مخاطره قرار نگرفته

و پایدار خواهد بود و منفعت دائمی شاغلین این بخش را به همراه خواهد داشت. بنابراین توجه به ظرفیت محیط زیست برای میزان تولید باید مورد توجه قرار گیرد. تخلیه فاضلاب و حجم پسماندهای آن باید در نظر گرفته شود. همواره عوامل فیزیکی و شیمیایی کیفیت آب در کنار کمیت آب لحاظ شود. بنابراین رعایت استانداردهای زیستی شامل میزان ذخیره سازی، غذایی و غیره باید متناسب با توان و ظرفیت محیط زیست آبی باشد تا از مخاطرات حاصله کاسته شود.



عوامل مؤثر بر توسعه آبی پروری پایدار

ترکیب گونه های ماهیان (پرورشی - زینتی)

اقتصاد آبی پروری به طور معمول بر دو محور استوار است. محور اول توسعه پرورش ماهیان خوراکی است که به مصرف غذایی انسان می رسند. پرورش این ماهیان در استخرهای ساخته شده با معرفی بچه ماهی و نگهداری آنها در مدت زمان معین برای رسیدن به وزن مناسب و قابل ارائه به بازار صورت می گیرد. محور دوم پرورش یا نگهداری ماهیان زینتی در محیط آکواریوم است. بشر برای لذت از زیبایی ماهیان زینتی و به قصد سرگرمی و تزیین محیط زندگی و شغلی خود به آن می پردازد. بسته به گونه ماهی ترکیب آنها در محل پرورش متفاوت است. برای نمونه از آنجا که ماهی قزل آلا ماهی گوشت خوار محسوب می شود باید آن را به تنهایی بدون حضور گونه دیگری (به صورت تک گونه ای) پرورش داد. در هر استخر سعی می شود ماهیان تقریباً هم وزن با یکدیگر را پرورش دهند و ماهیان با اندازه های متفاوت را در طول دوره پرورش در زمان های معینی جداسازی نمایند تا ماهیان بزرگ تر به کوچک ترها حمله نکنند.

اگر عملیات جداسازی ماهیان ریز و درشت قزل آلا به طور مداوم صورت نگیرد، باعث اختلاف زیاد وزن ماهیان درشت تر نسبت به ماهیان ریزتر به دلیل رقابت غذایی شده و باعث حمله ماهیان درشت تر به کوچک ترها شده و از آنها تغذیه کرده و پرورش دهنده متضرر می گردد. معمولاً قزل آلا به ماهیان نصف وزن و جثه خود به راحتی حمله نموده و آنها را طعمه خود می سازد. به این پدیده کانی بالیسم یا هم جنس خواری می گویند.

بیشتر بدانیم



در مقابل، کپور ماهیان چینی گیاه خوار و گاهی همه چیزخوار هستند. بنابراین به یکدیگر صدمه نزده و هریک غذای خاص خود را مطابق تصویر صفحه بعد در لایه های آبی استخر دارند. ماهی فیتوفاگ از فیتوپلانکتون های آب تغذیه می کند. ماهی سرگنده از زئوپلانکتون های موجود در آب تغذیه می نماید. ماهی

آمور که نام دیگر آن کپور علف‌خوار است از گیاهان داخل یا حاشیه استخر تغذیه می‌کند. کپور معمولی از غذاهای پوسیده شده کف استخر، لجن‌های کف آب و کف‌زیان تغذیه کرده و در لایه زیرین استخر زندگی می‌کند و با برهم زدن رسوبات کف آب، مواد غذایی لازم را به سمت بالای آب می‌فرستد؛ بنابراین ماهیان فیتوفاگ و سرگنده عمدتاً در لایه‌های بالایی آب که به دلیل وجود نور، فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون فراهم می‌شود به گردش می‌پردازند و از آنها تغذیه می‌کنند. کپور ماهیان چینی با هم رقابت زیادی برای استفاده از غذاهای موجود در استخر ندارند و بدین منظور در استخر به صورت توأم پرورش داده می‌شوند. این امر از نظر اقتصادی موجب جلوگیری از اتلاف غذای تولید شده و عدم رقابت غذایی در استخر می‌گردد. به همین منظور باید در هر هکتار از استخر با توجه به میزان تولید غذا در چرخه غذایی به همان نسبت ماهی که غذای آن چرخه را مصرف می‌کند، مورد پرورش قرار گیرد. غذای دستی در این ماهی‌ها فقط می‌تواند برای ماهی کپور معمولی استفاده شود. اما پرورش‌دهنده ماهر سعی می‌کند برای کاهش هزینه تولید، بیشتر از غذای طبیعی داخل استخر برای رشد ماهی‌ها استفاده شود.



چرخه غذایی ماهیان گرمابی در پرورش توأم

در مورد ماهیان زینتی برحسب اینکه گوشت‌خوار یا گیاه‌خوار باشند، متفاوت عمل می‌شود. انواع ماهیان زینتی گوشت‌خوار به صورت تک‌گونه‌ای یا با گونه‌های مشابه خود و در اندازه‌های تقریباً برابر، در محیط آبی استخر یا آکواریوم نگهداری می‌شوند. اما گونه‌های ماهیان دیگر چون به هم صدمه نمی‌زنند، می‌توانند با هم در یک مخزن قرار گیرند. به دلیل تنوع و عدم امکان توضیح در خصوص همه گونه‌های ماهیان زینتی، با کسب اطلاع از شرایط هر یک در منابع و بانک‌های اطلاعاتی معتبر، می‌توان اقدام به پرورش آنها نمود. مسئله مهم این است که چون این ماهیان در شرایط مختلف و سطوح مختلفی از آب زندگی می‌کنند در نگهداری آنها باید دقت نمود تا تراکم آنها به گونه‌ای باشد که در هنگام حرکت فضای کافی داشته باشند و از نظر ترکیب نیز با هم تناسب و سازگاری داشته باشند.

از ماهیان گیاه‌خوار زینتی می‌توان به ماهی گویی، مولی و دم شمشیری اشاره کرد. گونه‌های خانواده تترا نیز از متداول و متنوع‌ترین ماهیان زینتی گیاه‌خوار هستند. ماهی جواهر، فانتوم، چشم چراغی و پنگوئن از تتراهای شناخته شده در بازار تجاری ماهیان زینتی ایران هستند. ماهی اسکار، پنگوسی، پروت، ماکرو (نوعی سیچیلاید) از رایج‌ترین ماهیان زینتی گوشت‌خوار می‌باشند.

در تقسیم‌بندی دیگری ماهیان زینتی را به دو دسته تخم‌گذار و زنده‌زا تقسیم می‌کنند. ماهیان زنده‌زا را با

گوشت خوار نمی‌توان در یک محیط نگهداری نمود. ماهی فایتر (جنگجوی سیامی) با ماهیان آکواریومی دیگر اگر هم جثه باشند، می‌ماند اما با جفت خود در یک محیط نباید نگهداری شود. ماهیان پلاتی، گویی، مولی و دم شمشیری از انواع ماهیان زینتی زنده‌زا بوده و ماهیان تترا، گورامی، آنجل، زبرا، کوریدوراس و کوی تخم‌گذار هستند. گاهی نگهداری گونه‌های نر با هم در یک آکواریوم به دلیل احتمال صدمه به یکدیگر و زمینه پیدایش جراثیم و بیماری‌های قارچی توصیه نمی‌شود. اندازه گونه‌هایی که با هم در یک محیط نگهداری می‌شوند، مهم است. ماهی گلدفیش باید به تنهایی نگهداری شود. انواع گونه‌های سیچلایدهای نگهداری شده در آکواریوم باید هم اندازه باشند. معمولاً در آکواریوم‌ها از یک ماهی لجن‌خوار برای تمیز ماندن آکواریوم کنار سایر ماهی‌ها استفاده می‌کنند. فلاورهورن گونه‌ای است که می‌تواند حتی بدون لجن‌خوار نگهداری شود. بهتر است گونه‌های گوشت‌خوار را به تعداد کمتر و در آکواریوم‌های بزرگ‌تر نگهداری کرد. در ضمن نگهداری بیش از چهار گونه مختلف ماهی زینتی در آکواریوم توصیه نمی‌شود. با توجه به حرکت ماهیان در سطوح مختلف عمودی و عدم مزاحمت برای یکدیگر در آکواریوم انتخاب گونه‌هایی که با هم نگهداری می‌شوند، بسیار مهم است. برای نمونه معمولاً در آکواریوم گویی و زبرا در بالا، پلاتی و مولی در وسط، کوریدوراس و پاندا در کف آکواریوم عادت به حرکت دارند. طرف‌داران پرورش و نگهداری ماهیان زینتی سلیق مختلفی دارند و به عوامل متعددی چون هزینه کمتر، راحتی روش نگهداری، تمیزی محیط آکواریوم، تلفات کم و حتی لذت از زادوولد آنها توجه می‌کنند. جدول زیر گونه‌های مناسب را با توجه به هدف علاقه‌مندی نشان می‌دهد.

جدول ترکیب گونه‌های زینتی در آکواریوم با اهداف مختلف

هدف	ترکیب گونه‌ها
کم هزینه برای مبتدیان	گویی، زبرا، کوریدوراس
آلودگی کمتر و تلفات کم	زبرا، جواهر یا فانтом، کوریدوراس
تولید بالای بچه ماهی	گویی، پلاتی، مولی، پاندا

درباره ویژگی‌های انواع ماهیان با جست‌وجو در اینترنت و منابع کتابخانه‌ای در کلاس درس بحث کنید.

بحث
کلاسی



آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	انتخاب گونه پرورشی	آکواریوم، استخر، انواع ماهیان پرورشی رایج خوراکی و زینتی	شایستگی کامل	انتخاب گونه مناسب برای پرورش	۳
			شایسته	انتخاب گونه نسبتاً مناسب برای پرورش	۲
			نیازمند آموزش	انتخاب گونه نامناسب برای پرورش	۱
۲	خرید آبزیان (خوراکی-زینتی)	دسترسی به مراکز فروش ماهی، گواهی سلامت آبزیان، قرارداد حقوقی خرید	شایستگی کامل	خرید بچه ماهی با قیمت و کیفیت مناسب	۳
			شایسته	خرید بچه ماهی با قیمت و کیفیت نسبتاً مناسب	۲
			نیازمند آموزش	خرید بچه ماهی با قیمت و کیفیت نامناسب	۱

روش‌های حمل و نقل

پس از انتخاب گونه مناسب برای پرورش، تهیه بچه ماهی از مراکز تکثیر و خرید آن، انجام عملیات انتقال و حمل و نقل از مهم‌ترین و حساس‌ترین مراحل این فعالیت است. به‌طور کلی برای حمل و نقل بچه ماهی و یا ماهی دو روش متداول است.

الف) روش باز: در این روش بچه ماهی‌ها معمولاً در مخازن مستطیلی شکل یا (تانکر) استوانه‌ای با هوادهی مداوم روی کامیون، وانت و غیره حمل می‌شوند.

هر مخزن یا تانکر حاوی آب مناسب برای حمل بچه ماهی و دارای ظرفیت محدود اکسیژن محلول است. با حضور بچه ماهی در این مخازن در اثر شدت تنفس آنها، میزان اکسیژن به شدت کاهش می‌یابد. بنابراین جایگزین نشدن اکسیژن مصرفی با اکسیژن جدید از طریق هوادهی، موجب تلفات شدید ماهیان خواهد شد. به‌طور معمول میزان مصرف اکسیژن ماهیان ۲۰۰ الی ۴۰۰ میلی‌گرم به‌ازای هر کیلوگرم وزن بدن آنها در هر ساعت است. در نتیجه وجود یک سیستم هوادهی مداوم برای اکسیژن‌رسانی به مخزن در طول حمل و نقل ضرورت دارد. عمل هوادهی ضمن رساندن اکسیژن باعث کاهش گاز مضر دی‌اکسیدکربن نیز می‌شود. برای افزایش کارایی هوادهی در کف مخزن، شبکه توری قرار می‌دهند و سنگ هوا روی آن قرار می‌گیرد. البته هوادهی با اکسیژن خالص باعث فوق اشباع شدن

آب مخازن می شود که خطرناک است؛ زیرا باعث بیماری حباب گازی در ماهیان می شود. البته در جابه جایی بچه ماهی در فاصله های کوتاه از سطل، دبه و بشکه های فایبرگلاس نیز حتی بدون هوادهی استفاده می شود.



حمل و نقل بچه ماهی با تانکر و یا بشکه های فایبرگلاس با امکانات هوادهی



جعبه های قابل حمل ماهی زنده توسط ماشین

معمولاً در تانکر و محفظه حمل و نقل دقیقاً نمی توان مقدار جریان ورودی اکسیژن مورد نیاز برای اینکه آب در حد اشباع یا نزدیک به آن باشد و مقداری را که برای خروج گازهای زاید از آب لازم است را تعیین کرد. میزان ورودی اکسیژن و خروجی دی اکسید کربن آب به میزان فعالیت شنای ماهیان داخل مخزن و شدت هیجان و استرس ماهی ها، تراکم ماهی ها در مخزن، مدت زمانی که از آخرین غذادهی ماهی ها گذشته است و شرایط فیزیکی و شیمیایی آب از جمله دما بستگی دارد. ماهی ها در برابر هر میلی گرم اکسیژن مصرفی ۱/۴ میلی گرم دی اکسید کربن تولید می کنند. برای نمونه دی اکسید کربن بالای ۱۵ الی ۲۰ میلی گرم در لیتر در مخازن حمل و نقل باعث افزایش این گاز در خون ماهی و کاهش pH و اختلال در اکسیژن رسانی به بافت ها می گردد.

توجه



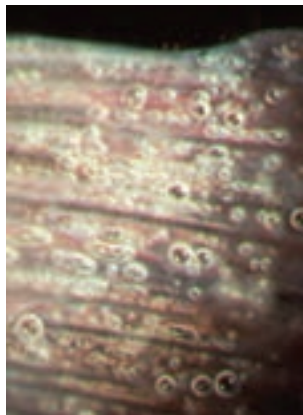
برای رفع مشکل افزایش دی‌اکسیدکربن در مخازن حمل‌ونقل علاوه بر هوادهی برای جلوگیری از تجمع گازهای مضر و کمک به خروج آنها که با برداشتن درپوش مخزن حمل باید صورت گیرد، می‌توان مقدار ناچیزی بی‌کربنات سدیم یا سولفات سدیم در آب مخزن حمل‌ونقل افزود؛ زیرا این عمل باعث ثبات pH خون ماهی می‌شود.

بیشتر
بدانیم



در حمل‌ونقل ضمن رعایت تناسب دمای محیط زندگی بچه ماهی با دمای آب تانکر حمل باید به بیماری حباب گازی که در حمل‌ونقل با تانکر و حتی حمل‌ونقل هوایی به وجود می‌آید، توجه داشت. این بیماری زمانی رخ می‌دهد که اکسیژن آبی که ماهی در آن قرار دارد به حد فوق اشباع می‌رسد و در نتیجه اکسیژن محلول در خون ماهی نیز برای تعادل، به حد اشباع رسیده و حباب‌هایی در رگ‌های خونی ماهی شکل می‌گیرد که پس از قدری تحمل، بالاخره موجب قطع جریان خون در اندام‌های حیاتی ماهی می‌گردد. حتی حباب‌ها در باله‌ها و چشم‌های ماهیان نیز دیده می‌شود و موجب تلفات می‌گردد. بنابراین نگهداری اکسیژن در حد ۸۰ درصد اشباع برای ماهیان کافی است. گاز دی‌اکسیدکربن نیز همیشه باید کمتر از ۳۰ تا ۴۰ میلی‌گرم در لیتر باشد.

بیشتر
بدانیم

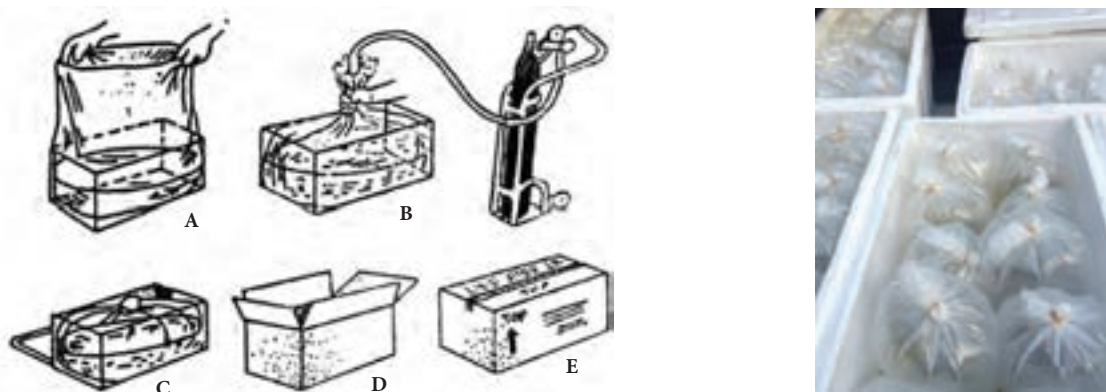


بیماری حباب گازی در سطح بدن و سر یک ماهی زبرا

ب) روش بسته: این روش معمولاً برای ماهیان ریز، لاروها و ماهیان زینتی در ظروف در بسته کاربرد دارد. اصل کلی در این روش تأمین اکسیژن مورد نیاز ماهیان و جلوگیری از تجمع گاز کربنیک و آمونیاک در محیط آب است. البته تعداد کمی لارو و ماهی کوچک را می‌توان با موفقیت به این شیوه حمل نمود. کیسه‌های نایلونی یا پلاستیکی که قسمتی از آنها با هوا و قسمتی دیگر با آب غنی از اکسیژن پر شده است، معمولاً برای این کار استفاده می‌شوند. حتی برای ماهیان انگشت قد قزل‌آلا می‌توان ۵۰ تا ۱۰۰ گرم ماهی را در یک لیتر آب به نسبت ۳ به ۱ اکسیژن و آب در کیسه‌های پلاستیکی گذاشت و در مدت ۱۲ تا ۴۸ ساعت حمل نمود ولی عمدتاً از روش بسته برای حمل‌ونقل ماهیان زینتی یا حمل‌ونقل هوایی استفاده می‌شود. به طوری که تمامی مراکز فروش آکواریوم ماهیان خریداری شده خود را از این طریق از مراکز تکثیر ماهی زینتی دریافت می‌کنند.

گونه‌های زینتی ۲ تا ۵ سانتی‌متری مانند ماهی گوپی را می‌توان به نسبت ۵۰ گرم در لیتر به مدت ۲۴ ساعت یا ۲۵ گرم را در ۴۸ ساعت حمل نمود. بهتر است هنگام حمل، ۵ تا ۶ ماهی ۱/۵ سانتی‌متری را در یک لیتر آب جابه‌جا نمود و در صورت درشت بودن ماهیان باید تعداد آنها را کاهش داد.

در مورد ماهیان زینتی بهتر است ماهیانی با اندازه یک دوم یا یک سوم ماهیان بالغ همان گونه، حمل شوند. ماهیان جوان سازگارتر و انعطاف‌پذیری بیشتری دارند و به همین دلیل در حمل‌ونقل به کار گرفته می‌شوند. البته به‌طور طبیعی باید به سلامت ماهیان توجه کرد و برای کثیف نشدن آب حتی در روش باز حداقل یک شبانه روز قبل، از تغذیه ماهیان پرهیز کرد و برای انتقال از آب همان آکواریومی که ماهی در آن زندگی می‌کند، استفاده نمود. البته در جابه‌جایی کوتاه مدت تا ۳ ساعت می‌توان از دبه‌های کوچک شفاف و دهان گشاد یک لیتری استفاده کرد. در شرایط حمل‌ونقل، ماهی به گرسنگی حساس نیست اما به کمبود اکسیژن بسیار حساس است. در کیسه‌های پلاستیکی حمل ماهیان زینتی یک سوم حجم را آب می‌ریزند و بقیه را از هوا پر می‌کنند و سر آن را با حلقه لاستیکی مانند تصویر زیر می‌بندند. در کیسه نایلونی که دو سوم حجم آن با اکسیژن پر شده است، می‌توان ۳۰۰ تا ۵۰۰ ماهی کوچک برای ۲ تا ۳ شبانه روز نگهداری کرد. هنگام انتقال به نقاط دور، کیسه نایلونی را داخل کارتن قرار داده و برای جلوگیری از تکان خوردن، اطراف آن را با یونولیت می‌پوشانند. همچنین در طول مسیر نباید درجه حرارت از ۲۰ درجه سانتی‌گراد پایین‌تر آید. بنابراین برای کنترل درجه حرارت از جعبه‌های با لایه پلی‌اورتان یا یونولیت به قطر ۳ تا ۸ سانتی‌متر برای جا گذاری کیسه‌ها نیز استفاده می‌شود.



کیسه‌های پلاستیکی حمل لارو و بچه ماهی



۳- در پایان آنها را داخل جعبه یونولیت می‌گذاریم



۲- سپس سر کیسه نایلونی با کش بسته می‌شود



۱- یک سوم کیسه با آب و بچه ماهی و مابقی با اکسیژن پر می‌شود

مراحل بسته‌بندی و آماده‌سازی لارو و بچه ماهی در کیسه‌های پلاستیکی قابل حمل

ضد عفونی کردن مخازن حمل و نقل

بچه ماهی‌ها را قبل از ذخیره‌سازی باید در محلول نمک ۱ تا ۲ درصد ضد عفونی و به مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه در این محلول حمام داد و سپس ذخیره‌سازی نمود. همچنین شست‌وشوی تانکر ماشین حمل و نقل با محلول ۳۰ تا ۴۰ میلی گرم بر لیتر نمک و یا مواد ضد عفونی کننده مانند فرمالین به میزان یک میلی لیتر به ازای هر ۴ لیتر و سپس شست‌وشوی کامل با آب تمیز برای جلوگیری از تلفات حاصل از بیماری توصیه می‌شود. البته حتماً باید پس از آب‌کشی و از بین بردن اثر ماده ضد عفونی آب‌گیری اصلی تانکر با دمای مناسب و منطبق با محل برداشت بچه ماهی صورت گیرد. در ضمن بچه ماهیان تلف شده را باید تفکیک و در محیطی دور از محل، دفن و از دسترس خارج نمود تا آلودگی به ماهیان زنده سرایت نکند. البته پس از تخلیه بچه ماهیان نیز چون شکم آنها خالی از غذا است اقدام به ضد عفونی و حمام دادن آنها با آب نمک توصیه می‌شود، هر چند که این عملیات در بسیاری از کارگاه‌های پرورش ماهی کشور به درستی اجرا نمی‌شود.



نحوه ضد عفونی کردن و شست‌وشوی تانکر حمل بچه ماهی

در کلاس به انواع روش‌های حمل و نقل ماهی و مراحل و ملاحظات آن توجه کرده و در مورد راه کارهای کاهش تلفات ناشی از حمل و نقل ماهیان به بحث و گفت‌وگو پردازید.

بحث
کلاسی



عملیات حمل و نقل ماهی به محل ذخیره سازی و نگهداری

صید و جابه‌جایی ماهی زنده باید با دقت بسیاری صورت گیرد. البته قطع غذادهی در مدتی پیش از حمل و نقل ماهی به بهبود شرایط حمل و نقل و افزایش ماندگاری ماهی در حال حمل کمک می‌کند. فشار بیش از حد تحمل و شرایط نامساعد مانند کاهش اکسیژن محلول در آب و بالا بودن درجه حرارت آب باعث آسیب به ماهیان انتقالی می‌گردد. بنابراین گرسنگی می‌تواند موجب کاهش مصرف اکسیژن ماهی و کاهش

مواد مضرى مانند دى‌اکسیدکربن، آمونیاک و مدفوع در محیط حمل‌ونقل گردد. به‌طوری که بهترین روش صید و جابه‌جایی لاروها و بچه ماهی‌ها سیفون کردن آنها با لوله‌های نایلونی یا خرطومی نسبتاً گشاد است. استفاده از دمای پایین در طول حمل‌ونقل بسیار اهمیت دارد. با کاهش ده درجه در دمای آب می‌توان انتظار داشت مصرف اکسیژن در طول حمل به میزان ۵۰ درصد کاهش یابد. ضمن اینکه بر اثر اختلاف دمای آب بین منبع حمل و محل رهاسازی ماهی به ماهی شوک حرارتی وارد شده و موجب افزایش تلفات می‌گردد. به همین سبب باید نسبت به هم‌دمایی تدریجی آب در زمان تخلیه توجه نمود. البته لازم به ذکر است در جابه‌جایی نزدیک بچه ماهیان و نیز ماهیان زینتی از یک آکواریوم به آکواریوم دیگر تنها می‌توان با ساچوک آنها را صید و همان لحظه به داخل آکواریوم مجاور وارد نمود و یا با یک سطل یا دبه دهن گشاد جابه‌جا نمود.

با تأمین تعدادی بچه ماهی عملیات جابه‌جایی را حداقل با نایلون پلاستیکی انجام داده و یا از حمل‌ونقل ماهی به وسیله ماشین تانکر در یک مرکز تکثیر بچه ماهی بازدید کنید.

فعالیت
کارگاهی



ساچوک برای جابه‌جایی لاروها یا بچه ماهی

حمل و نقل بچه ماهی

فعالیت
کارگاهی



تصاویر	مراحل انجام کار	ردیف
	<p>آب مخزن حمل، تمیز و هم‌دما با آب محل نگهداری بچه ماهی باشد.</p>	<p>۱</p>
	<p>هنگام تخلیه لارو یا بچه ماهی از کیسه نایلونی یا تانکر به استخر با افزودن آب استخر به کیسه یا تانکر آنها را هم‌دما کنید (اختلاف دما حداکثر یک تا دو درجه سانتی‌گراد قابل پذیرش است).</p>	<p>۲</p>
	<p>برای خالی بودن روده ماهی‌ها و کاهش فضولات و آلودگی آب تانکر، از ۴۸ ساعت قبل از انتقال و معرفی به تانکر، ماهی‌ها باید تغذیه نشده و گرسنه بمانند.</p>	<p>۳</p>



به نظر شما جابه‌جایی و حمل‌ونقل صحیح ماهی چه نقشی در اقتصاد آبی‌پروری و کشور ایفا می‌کند؟ در این خصوص با هم کلاسی‌های خود به بحث و گفت‌وگو بپردازید.



ماشین حمل‌ونقل ماهی زنده مجهز به کیسول اکسیژن و لوله هواده

تعیین شرایط نگهداری و تراکم ماهی در زمان انتقال: به دلیل افزایش هیجان‌ات و استرس‌های ناشی از دست‌کاری ماهیان هنگام صید، بارگیری و حمل‌ونقل و افزایش میزان اکسیژن مصرفی ماهیان، مقدار اکسیژن محلول در آب مخزن در نیم ساعت اولیه پس از بارگیری به سرعت کاهش می‌یابد. بنابراین بیشترین مقدار ماهی که می‌توان به سلامت و اطمینان در تانکرهای بار حمل کرد، بستگی به عواملی مثل نیازهای فیزیولوژیکی ماهی‌ها، راندمان هوادهی، شرایط شیمیایی آب و طراحی مخزن حمل‌ونقل دارد. به‌طور کلی ماهیان کوچک‌تر نیاز به اکسیژن بیشتری دارند و دقت در جابه‌جایی آنها به دلیل امکان تلفات بیشتر اهمیت زیادتری دارد. برای نمونه در شرایط یکسان، مخزنی که ۱۰۰ کیلوگرم ماهی ۲ سانتی‌متری را حمل می‌کند، می‌تواند دویست کیلوگرم ماهی ۴ سانتی‌متری را حمل کند.

تراکم ماهی در حمل‌ونقل به سه شکل بیان می‌شود. الف) برحسب درصد وزن ماهی بارگیری شده به وزن آب مخزن. ب) درصد وزن ماهی به واحد حجم آب. ج) درصد وزن ماهی نسبت به واحد حجم آب منهای حجم آبی که بر اثر ماهی ریختن اشغال و جایگزین می‌شود.

با دستکاری ماهی و ایجاد استرس در آنها، تنفس و مصرف اکسیژن افزایش یافته و در نتیجه ترشح ادرار نیز افزایش می‌یابد. به همراه ادرار یون کلراید و یون‌های دیگر از بدن خارج شده و باعث نامناسب شدن محیط حمل‌ونقل برای بقای ماهی می‌گردد. این امر حتی تا حدودی بر تلفات اولیه پس از رهاسازی ماهیان به منبع آبی نیز مؤثر است. بنابراین با افزودن کمی نمک (۵/۰ الی ۱ درصد NaCl) به آب مخزن نگهداری درصد ماندگاری ماهیان افزایش می‌یابد. در ضمن باید در طی حمل‌ونقل از سرعت غیر مجاز و تکان‌های غیر عادی و فراوان ماشین حمل‌ونقل خودداری نمود.

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۳	حمل و نقل ماهی به محل پرورش	لارو یا بچه ماهی، ساچوک، کیسه پلاستیکی و ماشین حمل و نقل، کیسول اکسیژن، کش، آب تمیز، دماسنج	شایستگی کامل	انتقال بدون تلفات و یا صدمات	۳
			شایسته	انتقال با تلفات و صدمات نسبی	۲
			نیازمند آموزش	انتقال با تلفات و صدمات شدید	۱

عملیات آبی‌دار کردن محل پرورش

عملیات آبی‌دار کردن در واقع معرفی تعداد مناسب بچه ماهی به استخر برای پرورش ماهی پروراری یا بازاری است. قبل از آن باید استخر و مکان رهاسازی برای این عمل آماده باشد؛ بنابراین برای ماهیان گرمابی که از غذاهای زنده (پلانکتون‌های گیاهی و جانوری) داخل استخر تغذیه می‌کنند باید پس از نمونه‌گیری از شرایط فیزیکی و شیمیایی، دما و میزان غذاهای زنده و به‌خصوص سم‌پاشی یا مراحل آماده‌سازی استخر شامل ضدعفونی و آهک‌پاشی انجام گیرد. البته برحسب شرایط آغاز پرورش می‌توان پرورش را از مرحله لاروی، بچه ماهی نارس یا بچه ماهی انگشت قد آغاز نمود که در اینجا به دلیل تعدد شیوه‌های ماهی‌دار کردن در هر یک از مراحل پرورش، معرفی بچه ماهی انگشت قد تا مرحله رسیدن به ماهی پروراری ملاک عمل قرار گرفته است. در استخرهایی که از دو هفته قبل از رهاسازی آب‌گیری صورت گرفته است بچه‌ماهی انگشت قد رهاسازی می‌شود. بچه ماهی، مرحله‌ای از زندگی ماهی است که مرحله لاروی پشت سر گذاشته شده و اندام‌های خارجی آن نظیر باله‌های شنا، خط جانبی، فلس‌ها و غیره در آن تکمیل شده است و طول آن به‌اندازه طول انگشت اشاره یک فرد میانسال است. زمان مناسب برای پرورش در استخرهای پرورابندی پس از آب‌گیری و کوددهی زمانی است که درجه حرارت آب حداقل ۱۰ درجه سانتی‌گراد باشد و غذای زنده در آن نیز وجود داشته باشد. بنابراین بررسی وضعیت زی‌شناوران استخر قبل از ماهی‌دار کردن ضروری است. برای بررسی وضعیت زی‌شناوران و شفافیت آب از ابزاری به نام سشی دیسک استفاده می‌شود. شروع پرورش معمولاً با بچه ماهی وزن ۱۰ تا ۱۰۰ گرمی است و باید آنهایی انتخاب شوند که تغذیه خوبی داشته و اندام مناسبی دارند؛ چون عدم تغذیه مناسب موجب بد شکلی و لاغری بدن و درشتی سر می‌گردد و از آنجا که ممکن است در زمان صید قبلی و خرید به دلیل تماس با تور و موارد دیگر زخمی شده و برخی فلس‌های آنها جدا شود، پیش از آبی‌دار کردن باید در محلول نمک ۱ تا ۲ درصد ضدعفونی و به مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه در این محلول حمام داد.



اندازه‌گیری کدورت آب محل پرورش ماهی

سشی دیسک، صفحه سیاه و سفید با دسته مدرج به فواصل مشخص شده برحسب سانتی‌متر است که با فرو بردن آن در عمق آب استخرهای خاکی پرورش ماهیان گرمابی از مطلوبیت وضعیت غذایی و شفافیت آب برای آگاهی از زمان رهاسازی لارو یا بچه ماهی آگاهی حاصل می‌شود. برخلاف ماهیان سرد آبی که نیازمند آب شفاف، پر اکسیژن و جاری هستند استخرهای ماهیان گرمابی کوددهی شده و در کنار نور خورشید امکان رشد زی‌شناوران (فیتو و زئوپلانکتون‌ها) فراهم می‌شود. تا زمانی که میزان عمق دید صفحه سشی دیسک و شفافیت آن ۳۰ سانتی‌متر باشد، شرایط برای ماهی‌دار کردن مناسب است.

پرورش بچه ماهی انگشت قد پس از پایان پرورش یک ماهه لاروی و تغذیه در استخرهای ویژه پرورش لارو تا بچه ماهی نورس که در این مرحله هر کدام از گونه‌های ماهی به تغذیه از طیف غذایی خود عادت کرده‌اند، آغاز می‌شود. این مراحل که عمدتاً در مراکز تکثیر صورت می‌گیرد بچه ماهی مورد نیاز مراکز پرورش را تأمین می‌نماید. بنابراین پس از خرید بچه ماهی مورد نیاز از این مراکز در اندازه مورد نظر می‌توان عملیات پرورش را انجام داد. پرورش بچه ماهی انگشت قد برای ماهیان گرمابی به صورت ترکیبی و چند گونه‌ای به نسبت اشاره شده صورت می‌گیرد که معمولاً در شرایط ایران از اردیبهشت تا اواخر مهر ماه به طول می‌انجامد. تلفات پرورش بچه ماهیان انگشت قد تا وزن بازاری معمولاً حدود ۳۰ درصد است. زمان پرورش در مناطق گرمسیری همچون خوزستان در اواخر اسفند و در مناطقی مانند گیلان در نیمه اول اردیبهشت ماه و مازندران و گلستان در نیمه دوم فروردین است. در خرید بچه ماهی باید دقت نمود که ماهیان از شکل مناسب برخوردار بوده و شنای مناسب داشته و سر حال باشند و از خرید ماهیان دارای فلس ریخته، حرکت مارپیچی در آب و بیمار پرهیز شود.

برای محاسبه میزان درصد تلفات ماهی و یا درصد ماندگاری ماهی به ترتیب زیر عمل می‌شود:
از تقسیم تعداد ماهی شمارش شده پایان دوره بر تعداد بچه ماهی ذخیره شده در همان محیط در ابتدای دوره، ضرب در عدد ۱۰۰، درصد بقا یا ماندگاری به دست می‌آید و اگر این عدد، از عدد ۱۰۰ کم شود درصد تلفات ماهی در طول دوره به دست می‌آید. برای نمونه:
در یک استخر ۱۰۰ هزار قطعه بچه ماهی رهاسازی می‌شود و در پایان دوره از همان استخر ۶۰ هزار



ماهی با وزن بیشتر و پروراری صید می‌گردد. درصد ماندگاری ماهیان استخر ۶۰ درصد و درصد تلفات ۴۰ درصد خواهد بود.

$$\text{درصد ماندگاری} = \frac{\text{قطعه } 600000}{\text{قطعه } 1000000} \times 100 = 60\%$$

$$\text{درصد تلفات} = 100 - 60 = 40\%$$



روش تخلیه بچه ماهی در استخر از تانکر

روش‌های سازگار نمودن و ذخیره‌سازی ماهی

قبل از انتقال بچه ماهی به داخل استخرها باید هم‌دمایی آب داخل مخزن حمل و نقل محتوی بچه ماهی با آب استخر پرورش ماهی صورت گیرد و سپس ماهی‌دار کردن انجام شود. برای هم‌دما کردن آب داخل مخزن محتوی بچه ماهی با آب استخر پرورشی باید آب آن استخر را با شیلنگ یا وسیله دیگری به داخل مخزن هدایت کرد و با ادامه این عمل، پس از مدتی آب داخل مخزن با آب استخر پرورش ماهی هم‌دما می‌شود. البته هم‌زمان با این عمل باید دریچه خروجی مخزن را کمی باز کرده تا به میزان آب ورودی، آب داخل مخزن خارج شود تا هم‌دمایی صورت گیرد و در پایان تخلیه بچه ماهیان صورت گیرد. باید دقت نمود سرعت جریان آب در استخر زیاد نباشد که به ماهی‌ها صدمه بزند و سرعت جریان استخر کمتر از جریان آب ورودی از سیفون یا لوله تخلیه ماهی از مخزن حمل و نقل باشد. برای این منظور می‌توان شدت ورودی آب استخر را برای مدتی کاهش داد یا عمق آب استخر را تا میزان مناسبی بالا آورد.



نحوه همدماسازی هنگام رهاسازی لارو و بچه ماهی

در مورد ماهیان زینتی نیز لازم است توجه شود تا دمای آب آکواریوم متناسب با فعالیت آن نوع ماهی باشد. قبل از ماهی‌دار کردن آکواریوم، لازم است جهت بهبود کیفیت آب، فیلتر آن به مدت ۲۴ ساعت کار کند. آب نباید به هیچ وجه کدر باشد و در غیر این صورت باید آب آن را تعویض و ۲۴ ساعت از فیلتراسیون آن گذشته باشد. سپس ماهیان مناسب و دلخواه خریداری شده و در بهترین زمان که نزدیک غروب است به آکواریوم رهاسازی شوند. ماهیان را با کیسه پلاستیکی و زمانی که محل تاریک است با شناور کردن کیسه به مدت ۱۰ دقیقه در سطح آب شناور ساخته تا همدمایی صورت گیرد. دهانه کیسه را باز نموده و یک چهارم آب کیسه را جایگزین آب آکواریوم نمایید و اجازه دهید به تدریج همدمایی صورت گرفته و ماهیان خارج شوند. به هیچ وجه این عمل را یکباره انجام ندهید. تا ۲۴ ساعت بعد نیز اعمال روشنایی و تغذیه صورت نگیرد. همچنین تمام ماهیان در یک مرحله به آکواریوم معرفی نشوند.

به نظر شما در ماهی‌دار کردن استخر و آکواریوم عدم توجه به تعداد و تنوع گونه‌ها چه عواقبی را در پی دارد، در این خصوص بحث کنید.

بحث
کلاسی



ماهی‌دار کردن محل پرورش آبزیان

فعالیت
کارگاهی



ردیف	مراحل انجام کار	تصاویر
۱	در ساعات خنک روز (صبح و عصر) اقدام به انتقال ماهی کنید.	
۲	در هنگامی که باد شدید است اقدام به انتقال لارو و بچه ماهی نکنید و آنها را موافق با جریان ملایم باد در مناطق کناری (ساحلی) استخر تخلیه کنید.	
۳	در زمان گل آلودگی آب اقدام به ماهی‌دار کردن نکنید.	

در هنگام ماهی‌دار کردن و حتی حمل و نقل و تغییر محیط آبی ماهی‌ها هم‌دما نمودن آب به هیچ وجه فراموش نشود تا دچار تلفات سنگین و ضرر اقتصادی نگردید.

ایمنی



در بازدید از یک مزرعه پرورش ماهی در استان محل سکونت خود یا سایر استان‌ها که شرایط اقلیمی متفاوت برای پرورش سایر ماهیان دارند، نسبت به بررسی روش‌های شمارش، حمل و نقل و ماهی‌دار کردن ماهیان اقدام کنید و گزارش بررسی خود را در کلاس ارائه دهید.

فعالیت
کارگاهی



شمارش و تراکم ماهی برای آبی‌دار کردن محل پرورش

مراحل نوزادی یا لاروی ماهیان پس از اینکه دو سوم ذخیره موجود در کیسه زرده آنها جذب گردید، شروع می‌شود. در این زمان آنها قادر به شنای آزاد بوده و امکان جذب مواد غذایی از محیط آبی را دارند. از زمانی که لارو تغییر رنگ می‌دهد، مرحله بچه ماهی آغاز می‌گردد. برای معرفی بچه ماهیان به استخر معمولاً از ماهیانی استفاده می‌کنند که به اندازه قد انگشت دست طول دارند که به همین سبب به آنها «بچه ماهی انگشت قد» می‌گویند. به‌طور کلی وزن ماهی زیر ۱۰ گرم برای معرفی به استخر توصیه نمی‌شود. تراکم یا تعداد بچه ماهیان در واحد سطح استخر اهمیت زیادی دارد چون مقدار زیاد آن باعث کاهش اکسیژن آب و دسترسی کمتر ماهیان به آن شده و موجب تلفات می‌گردد. تراکم کم نیز باعث استفاده کم از حجم آب و کاهش بهره‌وری می‌گردد. بنابراین ماهی‌دار کردن تعداد مناسب ماهی در استخر یا مخزن آب اهمیت زیادی دارد. به همین منظور باید ابتدا بتوان آنها را شمارش کرد و به تعداد لازم در استخر رهاسازی نمود. در شمارش لاروها یا بچه ماهیان به دو روش عمل می‌شود:

الف) روش وزنی: روش شمارش لارو و بچه ماهی یکسان است. برای این منظور از چند نقطه از محل نگهداری لاروها (تراف، انکوباتور، حوضچه) به‌طور اتفاقی با استفاده از ساچوک نمونه‌برداری انجام می‌شود، سپس تعدادی از آنها را وزن و شمارش می‌کنند و از تقسیم وزن بر تعداد آنها وزن یک لارو تعیین می‌شود. البته می‌توان این عمل را چند بار انجام داده و از آنها میانگین گرفت تا به وزن صحیح دست یافت. پس از تعیین وزن متوسط یک قطعه ماهی با صید کل ماهی‌ها و توزین آنها می‌توان صید را با سطل انجام داد. وزن کل را تقسیم بر وزن یک قطعه ماهی کرد تا تعداد کل ماهی‌ها مشخص شود. برای جلوگیری از تلفات می‌توان ماهی‌های صید شده را با ساچوک از آب جدا کرده و آنها را در سطل‌هایی که از قبل با میزان آب مشخص و وزن شده آماده شده ریخته و سپس توزین نمود تا وزن ماهی خالص را به درستی به دست آورد.

ب) روش حجمی: در این روش به جای وزن کردن از ظروف مشبک استفاده می‌شود یعنی ظرف مشبک را داخل محل نگهداری یا جمع‌آوری لاروها فرو برده و آن را از لارو یا بچه ماهی سرریز می‌کنند و تعداد ماهی‌های آن را شمارش می‌کنند. این کار در چند نوبت انجام شده و از آن میانگین می‌گیرند تا مشخص گردد این پیمان مشبک ظرفیت چه تعداد قطعه ماهی را دارد. سپس میانگین تعداد ماهیان را در یک پیمان تعیین می‌کنند.



شمارش لارو و بچه ماهی به روش حجمی

تعیین تراکم و ترکیب کپور ماهیان در دوره پرورش: همان‌گونه که با ویژگی‌های رفتاری و تغذیه‌ای کپور ماهیان آشنا شده‌اید تراکم و ترکیب آنها هنگام ذخیره‌سازی در استخرها نسبت به سایر ماهیان متفاوت خواهد بود. از آنجا که نیاز اکسیژنی ماهیان در مراحل ابتدایی زندگی بیشتر بوده اما اندازه کوچک‌تری دارند و معمولاً نگهداری و بقای آنها سخت‌تر است از تراکم بیشتری مطابق جدول زیر استفاده می‌شود.

تراکم کپور ماهیان در استخرها

اندازه ماهی	تعداد در هکتار	شرح
لارو	۱ تا ۲ میلیون قطعه	برای تولید بچه ماهی تا انگشت قد
بچه ماهی انگشت قد	۱۰۰ تا ۱۵۰ هزار قطعه	برای تولید بچه ماهی ۳۰ تا ۵۰ گرمی
بچه ماهی ۳۰ تا ۵۰ گرمی برای پرورش	۲۵۰۰ قطعه	هنگام ذخیره‌سازی استخرهای پروراری

ترکیب کپور ماهیان کاملاً وابسته به شرایط اقلیمی و جغرافیایی منطقه است. برای نمونه در استخرهایی مانند مناطق حاشیه دریای خزر و خوزستان که رشد و نمو گیاهان آبرزی در استخر بیشتر است نسبت و تراکم ماهی کپور علف‌خوار (آمور) می‌تواند بیشتر باشد. اگرچه باید دقت نمود که احتمال بیماری این ماهی نسبت به سایر گونه‌ها بیشتر است و مطمئناً در مناطق گرم‌تر، به دلیل رشد پلانکتون‌ها نسبت بیشتری ماهی فیتوفاگ و سرگنده وجود دارد. البته؛ به دلیل اینکه ماهی سرگنده از ژئوپلانکتون تغذیه کرده و سر بزرگی دارد و بازار پسندهی آن کمتر است؛ به هر حال با توجه به تقسیم‌بندی مناطق مختلف تراکم مطابق جدول صفحه بعد پیشنهاد شده است. اما باید بدانید، این شما هستید که با توجه به شرایط استخر خود می‌توانید برحسب تجربه بهترین ترکیب را انتخاب کنید. به‌طور کلی در شرایط کشور ایران که عمدتاً در اکثر مناطق کشور اقلیم گرم و آفتابی است، ترکیب فیتوفاگ بیش از سایر گونه‌های کپور ماهیان چینی در نظر گرفته می‌شود. البته در عمل برای تولید بچه ماهی در شرایط کشور رهاسازی بچه ماهی انگشت قد را ۲۰ تا ۵۰ هزار قطعه در نظر می‌گیرند. البته وزن مناسب برای شروع پرورش بالای ۱۰ گرم است. اما ماهیان با وزن ۲۰ تا ۵۰ گرم بهترین نتیجه را نشان خواهند داد. برای تولید ماهی پروراری در عمل ۵ هزار قطعه بچه ماهی انگشت قد و برای استخرهایی که چند سال مورد بهره‌برداری قرار گرفته‌اند ۳ هزار قطعه در ذخیره‌سازی در نظر می‌گیرند. البته اگر در استخر هواده وجود داشته باشد تراکم به ۶ هزار قطعه و بیشتر افزایش پیدا می‌کند.

ترکیب انواع کپور ماهیان چینی در استخرها (برحسب درصد)

اقلیم / ماهی	کپور نقره‌ای	کپور سرگنده	کپور علفخوار	کپور معمولی
معتدل کوهستانی	۵۰	۵	۱۵	۳۰
خزری	۵۰	۵	۱۵	۳۰
گرم	۶۰	۵	۱۵	۲۰
خیلی گرم	۶۰	۵	۱۰	۲۵

تعیین تراکم ماهی قزل آلا در دوره پرورش: علاوه بر سطح استخر و شرایط کیفی آب برای پرورش ماهی قزل آلا، میزان اکسیژن محلول مهم‌ترین عامل در میزان ذخیره‌سازی و حجم تولید تلقی می‌شود. میزان اکسیژن محلول آب بر حسب ارتفاع از سطح دریا تغییر می‌کند و با افزایش ارتفاع مکان پرورش، میزان اکسیژن کاهش می‌یابد و با افزایش شدت جریان آب، اکسیژن آن بیشتر می‌شود. بنابراین آبی که مقدار اکسیژن آن به ۱۰۰ درصد اشباع نزدیک باشد برای پرورش ماهی مناسب‌تر است. حداکثر میزان اکسیژن محلول در آب شیرین در فشار یک اتمسفر (سطح آب‌های آزاد) و دمای صفر درجه ۱۴/۶ میلی‌گرم در لیتر و در دمای ۲۰ درجه سانتی‌گراد ۹/۲ میلی‌گرم در لیتر است؛ بنابراین میزان تولید و میزان ذخیره‌سازی این ماهی را تنها میزان آب با اکسیژن مناسب تعیین می‌نماید که جدول زیر آن را نشان می‌دهد. به طوری که در نزد بسیاری این نسبت رایج است که به ازای ۱۰۰۰ لیتر بر ثانیه ۱۰۰ تن ماهی قزل آلا در ۱۰ متر مربع می‌توان پرورش داد که در محاسبات دقیق آن باید به میزان اکسیژن محلول آب و مقدار آب ورودی توجه نمود.

آب مورد نیاز برای ۱۰۰۰۰۰ قطعه ماهی قزل آلا

وزن متوسط (گرم)	وزن کل (کیلوگرم)	مقدار آب (لیتر در دقیقه)	مورد نیاز (لیتر در ثانیه)
۱	۱۰	۱۰	۰.۱۷
۲	۲۰	۲۰	۰.۳۵
۵	۵۰	۳۵	۰.۵۸
۱۰	۱۰۰	۷۵	۱.۲۵
۲۵	۲۵۰	۱۵۰	۲.۵
۵۰	۵۰۰	۳۰۰	۵
۷۵	۷۵۰	۴۵۰	۷.۵
۱۰۰	۱۰۰۰	۶۰۰	۱۰
۱۵۰	۱۵۰۰	۹۰۰	۱۵
۲۰۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰	۲۰

برای نمونه اگر بخواهیم بچه ماهی‌های ۲۵ گرمی را به یک استخر به ابعاد ۲۰ متر طول، ۲ متر عرض و ۶۰ سانتی‌متر عمق آب‌گیری معرفی کنیم. مهم این است که چقدر دبی آب و اکسیژن محلول در آب داشته باشیم. با فرض دبی ورودی آب ۲۰ لیتر بر ثانیه با اکسیژن محلول ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر، تعداد بچه ماهی قابل رهاسازی به شکل ذیل تعیین می‌شود. البته لازم است بدانیم که همیشه یک کیلوگرم ماهی در شرایط عادی در مدت یک ساعت ۲۰۰ میلی‌گرم اکسیژن مصرف می‌کند و همواره اکسیژن محلول در آب خروجی استخر نباید از ۵ میلی‌گرم در لیتر کمتر باشد.

مقدار آب ورودی به استخر در مدت یک ساعت می‌شود:

$$20 \times 3600 = 72000$$

پس با محلولیت ۱۰ میلی گرم اکسیژن محلول، کل اکسیژن ورودی می‌شود:

$$72000 \times 10 = 720000$$

و اکسیژن خروجی می‌شود:

$$72000 \times 5 = 360000$$

و اکسیژن مصرفی توسط ماهی‌ها برابر است:

$$720000 - 360000 = 360000$$

میزان وزن کل ماهیان قابل معرفی به اکسیژن کل مصرفی:

$$360000 / 200 = 1800$$

حال باید محاسبه نمود یک کیلوگرم ماهی شامل چند ماهی ۲۵ گرمی است:

$$1000 / 25 = 40$$

و حال تعداد بچه ماهی مورد نیاز برای رهاسازی برابر است با:

$$1800 \times 40 = 72000$$

بنابراین می‌توان ۷۲ هزار قطعه ماهی ۲۵ گرمی به این استخر معرفی نمود و البته وقتی وزن ماهی‌ها به ۳۰ گرم رسید از تراکم ماهی‌های استخر کم کرد. در ضمن باید دانست مقدار اکسیژن مورد مصرف هر کیلوگرم ماهی بستگی به وزن هر قطعه ماهی دارد و هر اندازه ماهی بزرگ‌تر باشد مقدار اکسیژن مصرفی آن در هر کیلوگرم کمتر است.

تراکم برای ماهیان زینتی: از آنجا که حجم و شکل آکواریوم در نگهداری ماهیان بسیار اهمیت دارد، در اینجا متداول‌ترین آکواریوم به شکل مکعب مستطیل با ابعاد ۷۰ سانتی‌متر طول، ۳۰ سانتی‌متر عرض و ۴۰ سانتی‌متر ارتفاع که گنجایش ۸۴ لیتر آب را خواهد داشت، پیشنهاد می‌گردد. در ذخیره‌سازی ماهیان زینتی ویژگی‌های رفتاری، طول ماهی، نوع تغذیه و محیط پراکنش آن در حجم بسیار اهمیت دارد. در اینجا منظور از طول ماهیان زینتی طول کل نمی‌باشد بلکه منظور فاصله نوک سر تا انتهای ساقه دمی است که معروف به طول چنگال است. با توجه به اینکه در اینجا ماهیان زینتی آب شیرین مناطق گرمسیری مورد نظر است می‌توان به‌ازای هر ۶۵ سانتی‌متر مربع سطح آکواریوم یک ماهی ۲/۵ سانتی‌متری نگهداری کرد. البته ماهیان کوچک مانند گویی را می‌توان به تعداد بیشتری نگه داشت. البته در آکواریوم آب سرد می‌توان ماهیانی مانند ماهی کوی و یا انواع بچه ماهیان کپور را نیز به نسبت. یک ماهی ۲۵ سانتی‌متری را به‌ازای هر ۱۲۵ سانتی‌متر مربع مساحت سطح آکواریوم ذخیره و نگهداری کرد. در استخرهای پرورشی نیز می‌توان به نسبت، یک ماهی زینتی ۲/۵ سانتی‌متری را به‌ازای هر ۴۵ لیتر آب حجم استخر ماهی‌دار نمود. با توجه به تنوع گونه‌های زینتی نسبت آنها با توجه به کارایی فیلتر بیولوژیک و برحسب مهارت به شرایط مطلوب دست خواهیم یافت. برای نمونه ۲۴ عدد تترای نئون ۲/۵ سانتی‌متری به اندازه یک اروانای ۶۰ سانتی‌متری تولید فضولات و مصرف اکسیژن دارد.

به‌طور معمول برای ماهیان زینتی کوچک مانند تترها، پلاتی‌ها، گویی‌ها و بتاها و ماهیان متوسط، وزن یک گرم به‌ازای ۴ لیتر آب و یا یک عدد ماهی به‌ازای هر ۱۲ سانتی‌متر مربع مساحت سطح آکواریوم برای ماهی‌دار کردن، باید در نظر گرفت.



مشاهده طول کل و طول چنگال یک ماهی

با توجه به تفاوت‌های زیاد در ویژگی‌های انواع ماهیان زینتی، ماهی گویی و مولی را که تقریباً به دلیل سادگی پرورش و مقاومت، شرایط یکسانی دارند، برای شرح بیشتر پرورش در نظر گرفته‌ایم. پس از فراهم کردن محیط تکثیر در حوضچه‌های بتنی برای این گونه‌ها به نسبت یک نر به ۳۰ ماده در مدت هر ۴۵ روز یک بار در شرایط دمایی مناسب ۲۱ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد ۳۰ الی ۱۵۰ نوزاد تولید می‌کنند. سپس در ادامه پرورش در آکواریوم‌های ۱۰۰ لیتری که فراهم کرده‌ایم ۲۰۰ عدد از این بچه ماهی‌های تکثیر شده را به مدت یک ماه نگه می‌داریم. بهتر است برای این گونه‌ها ارتفاع آب را کمتر (یعنی ۳۰ سانتی‌متر) نگه داریم چون روی رشد آنها تأثیر مثبت دارد. سپس آنها را به نسبت ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ قطعه در حوضچه‌های بتنی به ابعاد ۲ در ۵ متر به مدت یک ماه دیگر نگه می‌داریم تا به طول ۲/۵ سانتی‌متری بازاری و آماده برای عرضه به مراکز فروش ارسال شود.



نماهایی از آکواریوم‌ها و حوضچه‌های بتنی در مراکز پرورش ماهی زینتی

با توجه به مطالب ذکر شده و تجاربی که از نگهداری انواع ماهیان زینتی و نیز اطلاعاتی که از کتب و منابع اینترنتی به دست آورده‌اید، با هم کلاسی‌های خود به تبادل نظر و بحث بپردازید.

بحث
کلاسی



با مراجعه به منابع کتابخانه‌ای و جستجو در سایت‌های اینترنتی معتبر بررسی کنید چه گونه‌هایی از انواع ماهیان پرورشی رایج در ایران وجود دارد که با آنها آشنا نشده‌اید؟ آنها را فهرست نموده و نتیجه بررسی خود را در کلاس درس بیان کنید.

تحقیق کنید



در بازدید از یک مزرعه، انواع ابزار و فعالیت‌های مرتبط با رهاسازی ماهی را که مشاهده می‌کنید عکس یا تصویربرداری نموده و به صورت گزارش، مشاهدات خود را ارائه دهید.

فعالیت کارگاهی



آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری / نمره‌دهی)	نمره
۴	آبزی‌دار کردن محل پرورش	بچه ماهی، ساچوک، آکواریوم، کیسه پلاستیکی، کش، تانکر، سطل و سبد، ترازو، ماشین حمل و نقل	شایستگی کامل	ماهی‌دار کردن بدون تلفات و صدمات	۳
			شایسته	ماهی‌دار کردن با تلفات و صدمات نسبی	۲
			نیازمند آموزش	ماهی‌دار کردن با تلفات و صدمات شدید	۱

ارزشیابی شایستگی آبی‌دار کردن محل پرورش آبزیان

شرح کار:

- ۱- تعیین گونه مناسب با نظر کارشناس
- ۲- تعیین وزن و تراکم ذخیره‌سازی
- ۳- مراجعه به مراکز فروش بچه ماهی و ارزیابی سلامت ظاهری آنها
- ۴- استعلام قیمت و مذاکره با فروشندگان
- ۵- درخواست گواهی سلامت از مرکز فروش
- ۶- عقد قرارداد و خرید
- ۷- تمیز و ضدعفونی کردن مخازن انتقال بچه ماهی و آب‌گیری آنها
- ۸- آبی‌دار کردن مخازن انتقال
- ۹- سازگار نمودن بچه ماهیان با آب محل پرورش
- ۱۰- آبی‌دار کردن محل پرورش

استاندارد عملکرد:

آبی‌دار کردن استخر یا آکواریوم مطابق استاندارد

شاخص‌ها:

- ۱- انتخاب گونه مناسب
- ۲- خرید بچه ماهی سالم با تراکم کافی و با قیمت مناسب از مراکز معتبر
- ۳- مخازن ضدعفونی شده و دارای آب
- ۴- مخازن دارای ماهی
- ۵- تلفات پایین بچه ماهی
- ۶- ماهی‌دار کردن استخر یا آکواریوم

شرایط انجام کار:

آکواریوم، استخر، اطلاعات انواع ماهیان پرورشی رایج خوراکی و زینتی، وجود آب در محل آب‌گیری، اطلاعات اقلیمی و کیفیت منبع آبی، دسترسی به مراکز فروش ماهی، گواهی سلامت آبزیان.

ابزار و تجهیزات:

لارو یا بچه ماهی، ساچوک، کیسه پلاستیکی و ماشین حمل‌ونقل، کپسول اکسیژن، کش، آب تمیز، دماسنج، بچه ماهی، آکواریوم، سطل و سبد، ترازو، مواد ضدعفونی‌کننده، یخ، نمک.

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتخاب گونه پرورشی	۲	
۲	خرید آبزیان (خوراکی - زینتی)	۲	
۳	حمل و نقل ماهی به محل پرورش	۲	
۴	آبی‌دار کردن محل پرورش	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: صداقت، مذاکره و تصمیم‌گیری، رعایت نکات ایمنی حین انجام کار، حداقل استفاده از مواد شیمیایی و ضدعفونی‌کننده، عدم ورود ماهی به اکوسیستم‌های آبی.		۲
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ است.