

کلیات

کتاب درسی تولید و پرورش آبزیان (خوراکی - زینتی) در یک نگاه

همان‌گونه که می‌دانید هدف از تغییر نظام آموزشی، تحقق آموزش مبتنی بر شایستگی است، بنابراین در این کتاب سعی شده است هنرجویان آماده‌سازی محل پرورش آبزیان (آماده‌سازی استخر پرورش ماهی و راه‌اندازی آکواریوم)، ماهی‌دار کردن استخر و آکواریوم، کنترل شرایط محیطی، انجام اقدامات بهداشتی و تغذیه در محل پرورش ماهی و صید ماهیان پرورشی را فراگرفته و اقدام به تولید و پرورش آبزیان (خوراکی - زینتی) نمایند. فعالیت‌های طراحی شده در این کتاب مراحل مختلفی از مهارت تولید و پرورش آبزیان (خوراکی - زینتی) را در سطح کارگر ماهر بیان می‌کند. هنرآموزان محترم باید با توجه به شرایط منطقه و تجهیزات در دسترس فعالیت‌ها را انجام دهند.

نکات قابل توجه:

- تدوین برنامه هفتگی به ترتیبی باشد که هر جلسه درسی اعم از نظری و عملی به صورت ۸ ساعت پیوسته در یک روز باشد.
- ابعاد و مساحت محل پرورش ماهی و ظرفیت آن به گونه‌ای باشد که انجام فعالیت‌های کارگاهی امکان‌پذیر بوده و هر یک از هنرجویان کار را به‌طور مستقل، تجربه کنند.
- هماهنگی با مسئولان مرتبط با برنامه‌ریزی آموزشی در هنرستان برای انجام فعالیت‌های کارگاهی طراحی شده، ضروری می‌باشد.
- با توجه به مستقل بودن ارزشیابی پودمان‌ها، ترتیب آموزش پودمان‌ها را با توجه به شرایط و امکانات اجرایی تعیین کنید (ترتیب آموزش الزاماً همانند آنچه در کتاب درسی آمده است، نمی‌باشد).
- برای جلوگیری از تکرار مطالب، تعاریف، اصطلاحات و مفاهیم در این کتاب ذکر نشده است؛ لذا در صورت نیاز می‌توانید به کتب راهنمای هنرآموز سنوات قبل مراجعه کنید.

بودجه‌بندی سالانه

با توجه به شرایط محیطی، عوامل اجرایی و برنامه‌ریزی آموزشی، جدول زیر تنظیم شود:

								تعداد جلسه (۸ ساعته)	واحد یادگیری
مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	فروردین	اردیبهشت	خرداد	
									آماده سازی محل پرورش آبزیان
									آبزی دار کردن محل پرورش آبزیان
									کنترل شرایط محیطی پرورش آبزیان
									تغذیه آبزیان
									اقدامات بهداشتی آبزیان
									صید ماهیان پرورشی

ارزشیابی

مطابق شیوه‌نامه ارزشیابی ابلاغ شده از سوی معاونت محترم آموزش متوسطه وزارت آموزش و پرورش اجرا می‌شود، ارزشیابی هر پودمان (فصل) به صورت مستقل بوده و شرط قبولی در این درس، کسب نمره حداقل ۱۲ در تمامی پودمان‌ها می‌باشد.

روش ارزشیابی

■ تهیه نمونه برگ ارزشیابی برای هنرجو در یک مرحله کاری در هر مرحله کاری اهداف عملکردی در شایستگی‌های غیر فنی و فنی را به‌طور دقیق مشخص کرده و در نمونه برگ ارزشیابی، ثبت کنید. ضمن انجام کار یا شایستگی، درستی انجام آن را نیز بررسی و نظارت کرده و در محل مربوط نمره خود را درج کنید.

نمونه برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی

نتایج گروه از نمره ۳	نتایج فردی از نمره ۳	اهداف عملکردی												نام خانوادگی هنرجویان به تفکیک گروه	شماره گروه		
		شایستگی‌های فنی						شایستگی‌های غیر فنی									
		۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱		
فنی	غیر فنی	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
																۱	رفیعی
																	آهنگری
																	حسینی
																۲	یادگاری
																	مسلمی
																	تقی زاده
																۳	.....

■ ابتدا نمره شایستگی غیرفنی را مورد ارزیابی قرار داده در صورتی که هنرجو حداقل نمره ۲ را از ۳ کسب کند مجاز به ارزیابی شایستگی فنی هنرجو می‌باشید.
 ■ پس از کسب حداقل نمره شایستگی غیرفنی، نمره شایستگی فنی به‌صورت زیر تعیین می‌شود:

ردیف	مقیاس بندی شایستگی جزء	محدوده انتظارات مقیاس بندی شایستگی جزء	مقیاس بندی شایستگی (کار)
۱	مقیاس‌های ۳، ۲، ۱	سطح مقیاس ۱: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۲: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز سطح مقیاس ۳: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز	نیازمند آموزش: کسب نکردن حداقل ۶۰ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایسته: کسب حداقل ۶۰ درصد و حداکثر ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز شایستگی کامل: کسب کردن حداقل ۸۵ درصد انتظارات در سطح شایستگی مورد نیاز

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم)	۱	نمره کسب شده در هر مرحله →
۲	تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان	۲	
۳	ضد عفونی محل پرورش آبزیان	۲	
۴	نصب تجهیزات در محل پرورش آبزیان	۲	
۵	آب‌گیری محل پرورش آبزیان	۲	
۶	تنظیم تجهیزات در محل پرورش آبزیان	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمن، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: صداقت، دقت، رعایت نکات ایمنی هنگام کار، اهمیت دادن به مسائل زیست‌محیطی و استفاده کمتر از سموم و کودهای شیمیایی.		۲	
میانگین نمرات			*

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

- میانگین نمره کسب شده در همهٔ مراحل کاری نمرهٔ شایستگی فنی هنرجو در واحد یادگیری از ۳ نمره می‌باشد. با ضرب این نمره در ضریب ۵، نمره شایستگی فنی از ۱۵ نمره به دست می‌آید.
- نمره مستمر هنرجو نیز از ۵ با در نظر گرفتن مجموعه فعالیت‌های کلاسی شامل: گزارش‌های کلاسی، تحقیق، مشارکت در بحث و گفت‌وگوی کلاسی، حضور در کلاس و ... محاسبه می‌شود.
- جمع نمره مستمر و نمرهٔ شایستگی فنی، نمرهٔ پایانی هنرجو را در واحد یادگیری تعیین می‌کند و میانگین نمرهٔ واحدهای یادگیری در یک پودمان (فصل)، نمرهٔ آن پودمان را تشکیل می‌دهد.

مقدمات تدریس

پس از مقدمات شروع کلاس هنرجویان را به چند گروه کاری (ترجیحاً ۵ نفری) تقسیم‌بندی کنید. برای تشکیل کار گروه، فرصتی قایل شوید تا هنرجویان، مشورت و تبادل نظر نمایند. از آنها بخواهید یک نفر را به عنوان سرگروه انتخاب و معرفی کنند. یادآور شوید که سرگروه با نظر اکثریت اعضای گروه، قابل تغییر یا ابقا خواهد بود. گروه‌ها را ملزم کنید که علاوه بر ارزیابی فردی، مورد ارزیابی گروهی هم قرار خواهند گرفت و ارزیابی گروهی دارای امتیاز بیشتری است. بر این اساس داشتن دفتر گزارش فردی و گروهی ضروری می‌باشد.

در چارچوب طرح درس روزانه، مفهوم کلمهٔ برجسته‌ای از درس روزانه مانند آبیان را به بحث گروهی بگذارید. گفت‌وگو را مدیریت کرده و در نهایت واژهٔ کلمه و مفاهیم مرتبط با آن را توضیح دهید. جذابیت و انگیزه در هنرجویان ایجاد کنید. هنگام تدریس، قبل از بیان مطلب، سؤالاتی را مطرح کرده و پاسخ هنرجویان را مورد بحث و گفت‌وگو قرار دهید تا محتوای آموزشی برای هنرجویان جذاب شود. دفتر گزارش گروهی، نزد سرگروه بوده و تدوین آن با مشارکت تمامی اعضای گروه، انجام می‌شود.

اگر به هر گروه موضوع تحقیقی در مورد انواع محل پرورش آبیان واگذار شود به جذابیت درس افزوده و زمینه را برای فراگرفتن نحوه انتخاب محل پرورش مناسب فراهم خواهد کرد. سعی شود هر موضوع تحقیق به‌طور واضح و مشخص باشد و فراگیر کاملاً توجیه شود.

■ عناوین تحقیق را روی تخته کلاسی بنویسید. اجازه دهید گروه‌ها با مشاوره و هم‌فکری موضوع دلخواه خود را انتخاب کنند.

■ برای انجام تحقیق منابع و روش آن را توضیح دهید. در صورت امکان منابع را در اختیار هنرجویان قرار دهید یا به‌طور دقیق معرفی کنید. در حد اینکه بتواند خلاصه، ترکیب یا تلفیق کنند، برای این سطح کافی است.

- یادآور شوید که در گزارش خود از تصاویر و جداول به تناسب استفاده نمایند.
- تعداد صفحات تحقیق را مشخص کنید، برحسب نوع تحقیق در محدوده ۳-۵ صفحه کافی است.
- روش ارائه تحقیق را مشخص کنید (روزنامه دیواری، گزارش مکتوب، گزارش شفاهی یا تلفیقی از آنها همراه یا بدون استفاده از امکانات تکنولوژی آموزشی).
- فرصت یا طول مدت انجام تحقیق، زمان و مکان ارائه، مدت زمان آن برای هرگروه، به طور واضح و شفاف تعیین شود. به گفته‌های خود کاملاً پایبند باشید و رعایت دقیق آن را از افراد و گروه‌ها بخواهید. تقویت مهارت‌های غیر فنی هنرجویان همانند مهارت‌های فنی، بلکه مهم‌تر از آن، باید مورد توجه شما باشد. وقت شناسی، وفای به عهد و صداقت از مهارت‌های مهم غیر فنی است.



فصل اول

راه‌اندازی محل پرورش آبزیان

آماده‌سازی محل پرورش آبزیان

مفاهیم کلیدی: شرایط اقلیمی مؤثر بر پرورش ماهی، انتخاب محل پرورش ماهی، انواع محل‌های پرورش آبزیان خوراکی و زینتی، آماده‌سازی استخر پرورش ماهیان گرمابی و سردابی، انواع مواد ضدعفونی‌کننده مورد استفاده در پرورش ماهی، وسایل و تجهیزات مورد نیاز پرورش ماهی، آب‌گیری محل پرورش ماهی (استخر - آکواریوم)، در واقع این مفاهیم رئوس مطالب قابل بحث در کلاس درس است و فرایند تدریس را مشخص می‌کنند.

سؤالات انگیزشی

- ۱ چه مکان‌هایی برای پرورش آبزیان مناسب است؟
- ۲ منظور از آماده‌سازی محل پرورش آبزیان چیست؟
- ۳ برای پرورش آبزیان چه تجهیزاتی مورد نیاز است؟
- ۴ محل پرورش آبزیان را چگونه انتخاب و آب‌گیری می‌کنند؟

مشخصات کلی کار

نوع درس: نظری - عملی

مدت زمان آموزش:

۱۲ نظری	۱۸ عملی	جمع: ۳۰ ساعت
---------	---------	--------------

خلاصه محتوا

در این واحد یادگیری هنرجویان با نحوه آماده کردن استخر یا آکواریوم برای پرورش ماهی خوراکی یا زینتی آشنا می‌شوند و قادر خواهند بود محل پرورش را پاک‌سازی، شست‌و شو و ضدعفونی کنند. مواد ضدعفونی‌کننده فیزیکی و شیمیایی مناسب را شناسایی و انتخاب نمایند. سپس تجهیزات مورد نیاز را در محل پرورش نصب کنند.

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

استخرهای پرورشی استاندارد، آکواریوم، وجود آب در محل آب‌گیری، وسایل (ابزار شخم و دیسک‌زدن، تیغه، کاردک، میخ، چکش، بیل، کلنگ، سطل، فرغون، لباس کار، پمپ آب، دستگاه هواده، طناب، فرچه سیمی، شاندرهای چوبی، سرند و ...).

اهداف توانمندسازی

- پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را انجام دهد.
- محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را تعمیر و مرمت کند.
- محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را ضدعفونی کند.
- تجهیزات را در محل پرورش آبزیان نصب کند.
- آب‌گیری استخر یا آکواریوم را انجام دهد.
- تنظیم تجهیزات مورد استفاده در محل پرورش آبزیان را انجام دهد.

بودجه بندی واحد یادگیری آماده‌سازی محل پرورش آبزیان

پس از بررسی شرایط و امکانات اجرایی و آموزشی موجود در هنرستان، واحد یادگیری آماده‌سازی محل پرورش آبزیان را در قالب نمون‌برگ زیر به‌ترتیبی تنظیم کنید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد.

واحد یادگیری	جلسه	موضوع و عنوان درس	اهداف توانمندسازی	فعالیت‌های تکمیلی
آماده‌سازی محل پرورش آبزیان				

هدف توانمندسازی: پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را انجام دهد.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش ماهی (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

■ درس را با نام و یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، اهمیت عوامل اقلیمی بر انتخاب محل پرورش آبزیان را عنوان کنید. جمع‌بندی نظرات را به‌عده یک کارگروه قرار دهید، به‌این ترتیب ضمن رسیدن به‌هدف گفت‌وگو، مدیریت آن را نیز به‌هنرجویان آموزش داده‌اید.

از مطالب زیر می‌توانید برای توضیح بیشتر این واحد یادگیری استفاده کنید:
آبزیان: به کلیه گیاهان و جانورانی گفته می‌شود که در آب‌های شیرین، شور و نیمه‌شور زندگی می‌کنند. بسیاری از این موجودات زنده به‌صورت غذاهای پرارزش مورد مصرف انسان قرار می‌گیرند.

ماهی: ماهی موجودی است که حداقل دارای آرواره و فک بوده، اسکلت غضروفی یا استخوانی داشته، دارای باله‌های شنای زوج و فرد بوده، با آبشش تنفس کرده و خونسرد می‌باشد. ماهی‌ها تمام مدت حیات خود را در آب به‌سر می‌برند و از اکسیژن محلول در آب تنفس می‌کنند. رده ماهی‌ها جزء مهره‌داران هستند. ماهی‌ها ۴ رده به‌نام‌های آکانتوون، پلاکودرم، ماهی‌های استخوانی و ماهی‌های غضروفی را در برمی‌گیرند. رده اول و دوم به‌صورت فسیل‌ها هستند. ماهی‌های زنده را غضروفی‌ها و استخوانی‌ها تشکیل می‌دهند.

اهداف مورد نظر برای پرورش ماهی

الف) تولید ماهی بازاری (مصرفی) در کارگاه‌های پرورش ماهی: جهت تأمین گوشت موردنیاز در بازار؛ که ماهیان تا وزن بازارپسند پرورش می‌یابند. بچه ماهیان موردنیاز معمولاً از مراکز تولید (کارگاه‌های تکثیر) خریداری شده و در داخل استخرهای خاکی، بتونی و یا فایبرگلاس پرورش می‌یابند. وزن بازارپسند برای ماهیان خاویاری از ۱۵-۵ کیلوگرم برای ماهیان قزل‌آلا از ۵۰۰ - ۳۰۰ گرم، برای کپور ماهیان چینی بین ۴-۱ کیلوگرم در نظر گرفته می‌شود.

ب) تولید بچه ماهی ۱ تا ۲ گرمی برای تأمین ذخایر دریاها: در این روش ماهیان مولدی که جهت تخم‌ریزی از دریا به‌سمت رودخانه درحال عبور هستند

مانند ماهی سفید و ماهی آزاد دریای خزر، ماهیان خاویاری صید شده و با تزریق و یا بدون تزریق هورمون؛ مورد تکثیر قرار می‌گیرند.
(ج) تولید نوزاد، بچه ماهی و غیره برای ماهی‌دار کردن آب‌های داخلی (آب‌های جاری و ساکن مانند دریاچه‌ها، آب‌بندان‌ها، مخازن پشت سدها و ...).

ویژگی‌های محل مناسب پرورش آبزیان

برای اینکه مکانی مناسب برای پرورش انتخاب کنیم معیارهای مختلفی را باید در نظر بگیریم:

۱ باید منبع تأمین آب را از لحاظ کیفیت و کمیت مورد توجه قرار دهیم (باید بدانیم که منبع آبی در طول سال چقدر آب‌دهی دارد. اینکه چه مقدار آب نیاز داریم بستگی به ظرفیتی است که برای مزرعه در نظر گرفته‌ایم). آب از کجا منشأ می‌گیرد. اگر آب از نواحی آهکی سرچشمه بگیرد دارای عناصری مثل کلسیم و منیزیم می‌باشد و می‌تواند بر اسیدیته آب را اثر گذارد. اگر در آب گیاهان آبی وجود داشته باشد در هنگام شب با مصرف اکسیژن برای ماهی مشکل ایجاد می‌شود. فاصله منبع آبی تا محل پرورش هم مهم است. فاصله باید طوری باشد که مثلاً آب چشمه هوادهی شود و ضمناً در طول مسیر گل‌آلود یا دچار آلودگی نشود.
۲ وضعیت زمین به لحاظ توپوگرافی مهم است: شیب زمین، جهت حرکت خورشید و جهت وزش باد. شیب زمین اگر به نحوی باشد که ورود و خروج آب ثقلی باشد بهترین حالت است. جهت استخر باید به نحوی باشد که بسته به نیاز ماهی در معرض تابش خورشید قرار گیرد و وزش باد موجب هوادهی استخر شود.

۳ عوامل فرعی دیگری هم اهمیت دارند:

■ نزدیکی به جاده آسفالتی (جاده اصلی)

■ دسترسی به آب آشامیدنی

■ دسترسی به شبکه برق

■ دسترسی به شبکه مخابرات (تلفن و موبایل)

■ امکان تهیه مواد اولیه (بچه ماهی و غذا)

انواع روش‌های پرورش آبزیان

۱- سیستم‌های باز: در آن آب جریان داشته و از چشمه یا محلی تهیه می‌شود. هیچ‌گونه کنترلی بر شرایط محیطی وجود نداشته و از شرایط طبیعی مانند طول روز، دمای آب و هوا، فشارجو، غلظت گازهای محلول در آب و سایر عواملی که به طور طبیعی در طول زمان دچار تغییر می‌شود، برای پرورش تبعیت می‌کند.

۲- سیستم‌های نیمه بسته: در این سیستم‌ها، تعدادی از عوامل و شرایط تأثیرگذار محیطی مانند سطح اکسیژن یا دمای آب و سایر موارد مشابه تحت کنترل و مدیریت قرار می‌گیرد.

۳- سیستم‌های بسته: به دلیل نیاز آبی کمتر از سیستم‌های متداول می‌باشد. برای راه‌اندازی این نوع سیستم وجود مکان مناسب ضروری است. در این سیستم‌ها کلیه عوامل محیطی مؤثر از قبیل دما، نور، گازهای محلول و از جمله مقدار آب تازه مورد نیاز کارگاه پرورش تحت کنترل و مدیریت بوده و در حد بهینه برای رشد گونه مورد نظر تنظیم می‌شود.

مزایای سیستم‌های بسته عبارت‌اند از:

- ۱ استفاده از غذای طبیعی و صرفه‌جویی در هزینه تغذیه.
- ۲ افزایش ضریب رشد ماهی (تراکم کمتر و فضای زیستی بیشتر برای هر گونه، استرس کمتر، کاهش مواد آلاینده محیط آبی، بهبود کمی و کیفی تغذیه و ...)
- ۳ کاهش ابتلا به بیماری و بهبود عملکرد سیستم ایمنی بدن ماهی.
- ۴ کاهش زمان به‌وزن رساندن ماهی برای عرضه به‌بازار.
- ۵ امکان از بین بردن عامل محدودیت فضای پرورشی برای تکثیر گونه‌های خاص.
- ۶ کاهش هزینه پرورش.

تقسیم‌بندی سیستم‌های پرورش ماهی

براساس سن:	براساس تراکم:	براساس تعداد گونه‌ها:
این سیستم شامل:	۱. غیر متراکم (EXTENSIVE CULTURE)	۱. سیستم‌های تک‌گونه‌ای (MONO CULTURE)
۱. پرورش بچه ماهی	۲. سیستم نیمه‌متراکم (EXTENSIVE CULTURE)	۲. سیستم‌های چندگونه‌ای (POLY CULTURE)
۲. پرورش ماهیان انگشت قد	۳. سیستم متراکم (INTENSIVE CULTURE)	۳. پرورش توأم FARMING (INTEGRATED FISH)
۳. پرورش ماهی پروازی	۴. سیستم فوق متراکم (SUPER INTENSIVE CULTURE)	۴. پرورش تک جنسی (MONO SEX CULTURE)
۴. پرورش ماهی مولد		

سیستم پرورش در قفس (Cage culture)

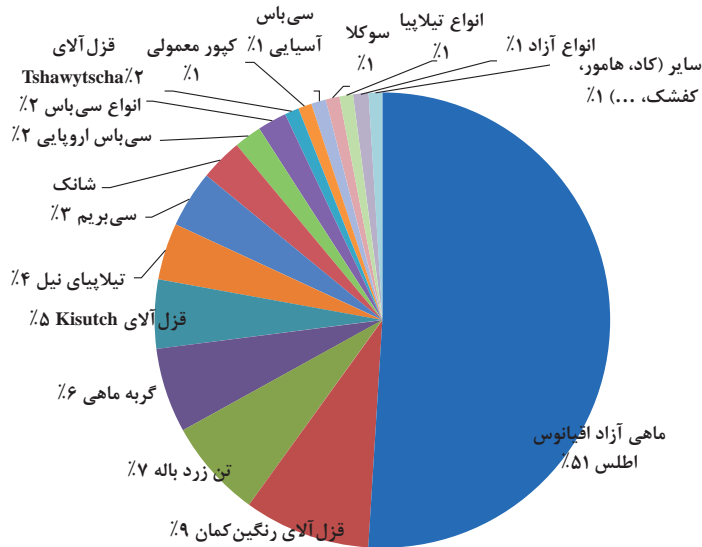
سیستم پرورش در محیط‌های محصور (Pen culture)

وضعیت جهانی آبی‌پروری و پرورش ماهی در قفس

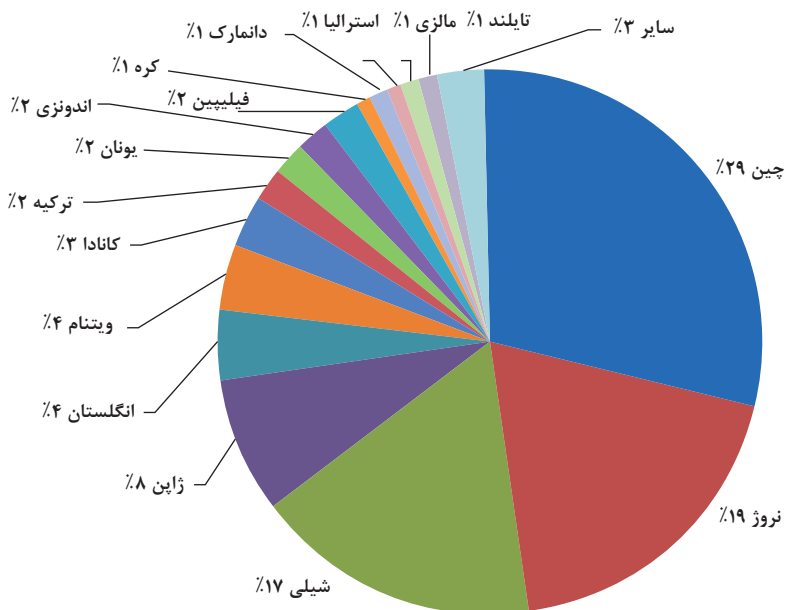
براساس گزارش سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (FAO) صید جهانی آبی‌زیان به‌حدی رسیده است که با شیوه‌های کنونی مدیریت ذخایر، نمی‌توان تولید بیشتری را انتظار داشت. از سوی دیگر تقاضا برای ماهی و دیگر غذاهای دریایی رو به‌افزایش است. در طی دو دهه اخیر، پرورش آبی‌زیان با رشد سالانه حدود ۸ درصد سریع‌ترین و با ثبات‌ترین نرخ رشد را در تولید پروتئین‌های جانوری در جهان داشته است. در

سال ۲۰۱۴ میلادی میزان تولید آبزیان پرورشی حدود ۱۰۰ میلیون تن رسیده است که ۶۰ میلیون تن آن مربوط به آبزیان دریایی و لب شور و ۴۰ میلیون تن آن مربوط به آبزیان آب شیرین بوده است. از ۶۰ میلیون تن آبزیان دریایی پرورشی، ۲۵ میلیون تن سهم جانوران آبی از جمله ۶ میلیون تن ماهیان دریایی پرورشی است. چین به‌تنهایی بیش از نیمی از تولیدات آبی پروری را به‌خود اختصاص می‌دهد و پس از چین، کشورهایمانند اندونزی، هند، ویتنام، فیلیپین، نروژ و ژاپن در زمره بزرگ‌ترین تولیدکنندگان آبزیان پرورشی محسوب می‌شوند. رتبه‌ایران در بین تولیدکنندگان آبزیان پرورشی در سال ۲۰۱۴، نوزدهم بوده است. براساس آخرین آمار، ۶۲ کشور در دنیا به‌فعالیت پرورش ماهی در قفس مشغول هستند که میزان تولید ماهی در قفس‌های آب شیرین و دریایی در سال‌های اخیر آمار ارائه شده از ۲۵ کشور به‌بیش از ۳/۵ میلیون تن رسیده است. ماهی آزاد اقیانوس اطلس، تن ماهیان، انواع شانک‌ها و سیم ماهیان، هامور ماهیان، تیلاپیا و قزل‌آلا از جمله ماهیانی هستند که بیشترین سهم را در این شیوه تولید دارند.

همان‌گونه که شکل ۱ نشان می‌دهد بیشترین سهم ماهیان پرورشی در قفس به ماهی آزاد اقیانوس، قزل‌آلای رنگین کمان، تن زردباله و گربه‌ماهی اختصاص دارد. امروزه چین، نروژ، شیلی، ژاپن و انگلستان به‌عنوان قطب تولید ماهیان دریایی در قفس آب‌های شور و شیرین شناخته شده‌اند.



سهم مهم‌ترین ماهیان پرورشی در قفس



سهم مهم ترین کشورهای تولیدکننده ماهیان دریایی در قفس

پیشینه پرورش ماهی در قفس در ایران

امروزه در بسیاری از نقاط جهان بیش از ۱۳۰ گونه ماهی و حدود ۱۲ گونه میگو درون محیط‌های محصور پرورش داده می‌شود.

پرورش ماهی در قفس در طی دو دهه اخیر به‌عنوان یکی از ظرفیت‌های توسعه آبی پروری کشور مطرح بوده است و با توجه به شرایط عمومی و اقلیمی کشور، وجود برخی امکانات زیر بنایی طبیعی و انسان ساخت، همچنان به‌عنوان یکی از نقاط دست نخورده توسعه مطرح است. در طی دهه هفتاد استقرار قفس‌های کوچک در محیط‌های آبی نظیر دریاچه پشت سدها، دریاچه‌ها و آب‌بندان‌ها گوشه کوچکی از ظرفیت‌های توسعه پرورش ماهی در قفس را به‌نمایش گذاشت، به‌طوری که در سال ۱۳۹۲، توسط ۴۵ مزرعه فعال قفس در ۱۲ استان کشور، بیش از ۱۲۴۵ تن ماهی قزل‌آلا تولید شد. پرورش ماهیان دریایی در قفس نیز در اواخر دهه هفتاد و اوایل دهه هشتاد مورد توجه قرار گرفت. سفر وزیر وقت جهاد کشاورزی و مدیران شیلات ایران در آن زمان به کشور نروژ و مشاهده توسعه پرورش ماهی در قفس در این کشور نقطه عطفی در تصمیم‌سازی برای توسعه پرورش ماهی در قفس بود که یکی از پیامدهای آن انجام مطالعات اولیه میدانی و ارزیابی‌های مقدماتی

از امکان توسعه پرورش ماهی در دریای خزر و آب‌های جنوب کشور بود. ماحصل این بررسی‌ها دایر شدن اولین محل پایلوت پرورش ماهی در قفس با ظرفیت تولید سالانه ۱۸۰ تن ماهی در استان هرمزگان بود. اهداف اصلی این طرح سنجش شرایط محیطی و توان گونه‌های بومی و غیر بومی، تربیت نیروی انسانی و انتقال دانش فنی و ارزیابی اقتصادی از امکان تولید ماهیان دریایی در قفس بود. در اواخر دهه ۸۰ موضوع پرورش ماهی در قفس مجدداً مورد تأکید مسئولین عالی وزارت جهاد کشاورزی قرار گرفت و متعاقباً با حضور بخش غیردولتی و با مساعدت سازمان شیلات ایران طرح‌های پایلوت آزمایشی در مقیاس تجاری در استان‌های گیلان، مازندران، هرمزگان و خوزستان به‌اجرا در آمده است.

انواع قفس‌ها

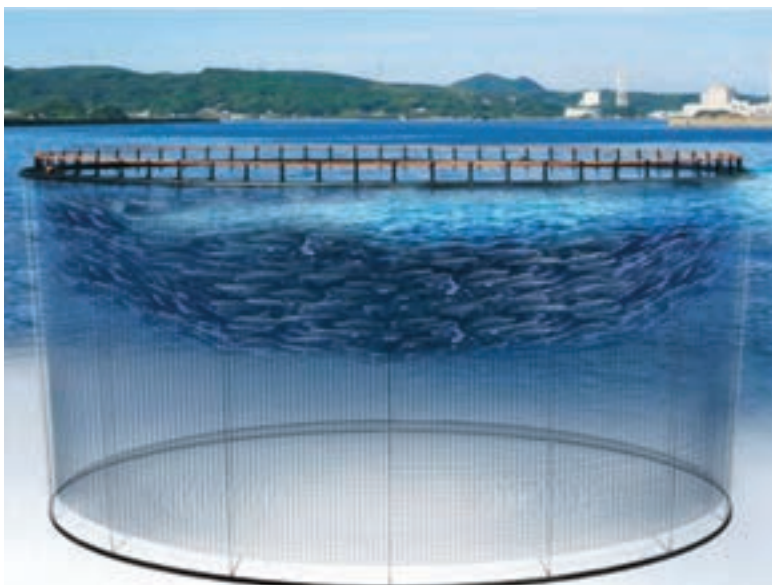
الف) انواع قفس‌های دریایی پرورش ماهی

۱- **قفس‌های فولادی:** این نوع قفس با توجه به امنیت بیشتر برای کارکنان و وجود راهروها، نرده‌ها، سطوح غیر صیقلی، مکانیزه بودن و عملیات اجرایی آسان بیشتر مورد نظر است. چارچوب آن را می‌توان از گالوانیزه، فولاد یا آلومینیوم با روکش روی ساخت به طوری که از نظر مکانیکی قوی و همچنین بتواند در مقابل خوردگی مقاوم باشد و قطعات آن به راحتی قابل تعمیر و جایگزینی باشد. این قفس استحکام خوبی در مقابل امواج و جریان‌های دریایی دارد. چارچوب روی بالشتک‌های شناور کننده یا فوم نصب می‌شود. شبکه مهار آن همانند قفس‌های پلی‌اتیلنی است و به صورت شناور و مربع یا مستطیل شکل طراحی می‌شود. عموماً در مناطق نزدیک به ساحل و پناهگاه (پشت یک جزیره یا برآمدگی در نوار ساحلی) نصب می‌شود.



قفس فولادی پرورش ماهی

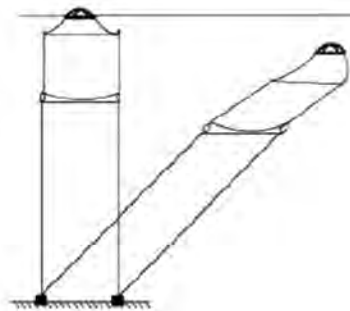
۲- قفس‌های پلی اتیلنی شناور: چارچوب این قفس‌ها با لوله‌های قابل انعطاف پلی اتیلنی ساخته می‌شوند، که به وسیله قالب‌های فولادی یا لوله‌های عمودی محکم می‌شوند و دارای نرده تکیه‌گاه می‌باشند.



قفس پلی اتیلنی پرورش ماهی

سوار کردن قطعات در محل با جوش دادن لوله‌های پلی اتیلن و به وسیله ماشین‌های جوشکاری حرارتی صورت می‌گیرد. کل مزرعه قفس در عمق ۴-۶ متر بستگی به حداکثر طول موج داشته و به صورت شبکه طناب به هم متصل می‌شوند. حلقه مدور پلی اتیلنی شناور عامل اصلی نگه دارنده تورهای پرورش ماهی است. این نوع قفس به نسبت سایر قفس‌ها قیمت مناسب‌تری دارد و دارای ساختار ساده‌ای است به طوری که در سطح آب از دو تا سه ردیف لوله پلی اتیلنی فشار قوی دایره‌ای شکل و در زیر سطح همانند شکل صفحه بعد از طناب، زنجیر، صفحات تقسیم، شکل، لنگر و تورهای نایلونی تشکیل شده است. در دریای باز و در عمق‌های ۴۰-۲۰ متری قابلیت نصب دارد. از نقاط ضعف آن می‌توان به کاهش حجم تور (منقبض شدن) در سرعت جریان آب ۵/۰ متر در ثانیه (یک گره دریایی) و ادامه آن تا ۶۰ درصد کاهش حجم در سرعت جریان آب یک متر در ثانیه (دو گره دریایی) نام برد.

۳- قفس‌های پلی اتیلنی غوطه‌ور: این نوع قفس با الهام از انرژی امواج دریا طراحی شده است.



قفس پلی اتیلنی غوطه‌ور

با افزایش عمق، به‌طور مداوم انرژی امواج کم می‌شود به‌طوری که آب دریا در عمق برابر نصف طول موج، برای ماهی آرام و بدون استرس است. لنگرهای قفس به‌صورت عمودی درست زیر قفس قرار می‌گیرند. در شرایط طوفانی قفس در جهت جریان‌های دریایی حرکت می‌کند، اما با حرکات مداوم امواج تقریباً مشابه جلبک‌های دریایی حرکت می‌کند و بنابراین با عدم مقاومت در مقابل امواج، فشار وارده بر تمامی قسمت‌های قفس کم می‌شود. در هوای طوفانی وقتی که سطح دریا با حرکت قابل توجه امواج روبرو می‌شود، قفس‌ها در جهت امواج حرکت می‌کنند و به‌عمق می‌روند به‌طوری که ماهیان پرورشی در لایه‌های آرام و عمیق‌تر دریا با این قفس پناه می‌گیرند. قفس‌ها به‌ترتیب در ردیف‌های دوتایی با فضای وسیعی در مرکز مزرعه دریایی چیده می‌شوند. با این نوع استقرار، امکان دسترسی آسان به‌تمامی قفس‌ها فراهم و تبادل فراوان آب دریا تضمین می‌شود. عمق نصب به‌علت کاربرد سیستم مهار عمودی تأثیری در موقعیت قفس‌ها ندارد و توصیه می‌شود مزارع پرورش ماهی در مکان‌هایی از دریای باز قرار گیرند که دارای حداقل ۳۰ متر عمق هستند. سطح اشغال شده در قفس‌های پایه کششی و تجهیزات آنها، نسبت به سایر قفس‌ها به‌طور قابل توجهی کمتر است.

۴- قفس‌های کروی نیمه غوطه‌ور و غوطه‌ور: این قفس محصول سال ۲۰۰۹ است و در سه مدل طراحی و ساخته شده است که در حجم‌های ۲۱۲، ۳۷۰ و ۷۸۲ متر مکعب وجود دارد. جنس آن از پلی اتیلن است و قابلیت نصب در عمق ۶۰ متری را داراست.



قفس کروی نیمه‌غوطه‌ور

این نوع قفس از مقاوم‌ترین سازه‌های دریایی به‌شمار می‌رود، به طوری که در مقابل موج ۱۸ متری مقاومت می‌کند و با شبکه مهار ویژه خود قابلیت چرخش و انعطاف فوق‌العاده‌ای از خود نشان می‌دهد. قیمت بالای قفس را می‌توان از معایب آن نام برد.

۵- قفس نیمه غوطه‌ور بشقابی شکل: در مناطق دور از ساحل با قابلیت مقاومت در برابر سرعت جریان دریایی بالا (دوگره دریایی) تحت عنوان ایستگاه دریایی به کار می‌روند. دارای شبکه مهار سه نقطه‌ای است و طراحی آن به گونه‌ای است که در برابر جریان‌های دریایی کاهش در حجم تور نداشته و قابلیت غوطه‌ور شدن نیمی از آن وجود دارد. شکل آن تقریباً شبیه به دو مخروط است که از قاعده به هم چسبیده باشند. تعویض تورها و برداشت ماهی به صورت مکانیزه انجام می‌شود و برای شرایط طوفانی بسیار مناسب است.

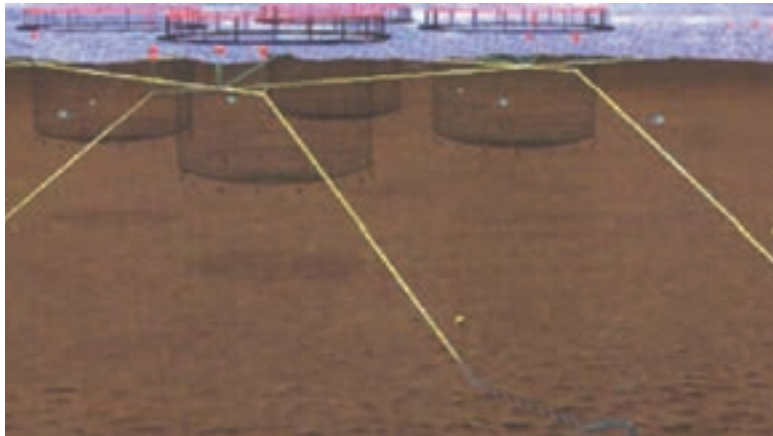


قفس نیمه غوطه‌ور بشقابی

ب) قفس‌های متناسب با شرایط مناطق مختلف کشور

۱- قفس‌های مناسب دریای عمان و خزر: با توجه به شرایط محیطی و وجود امواج بلند در این مناطق (دما و ارتفاع موج)، نوع قفس متفاوت است. قفس گرد پلی‌اتیلنی شناور با قابلیت غوطه‌وری، قفس پایه کششی و کروی غوطه‌ور مناسب‌ترین نوع برای مقابله با جریان‌های دریایی و امواج بلند است. حجم این قفس از ۱۸۰۰ تا ۳۶۰۰ متر مکعب متغیر است. قفس پلی‌اتیلنی غوطه‌ور به علت افزایش دمای آب در لایه‌های سطحی دریای خزر در فصل تابستان و ضرورت انتقال ماهیان به لایه حرارتی با دمای مناسب (عمق ۲۰-۱۶ متر و درجه حرارت ۱۸-۱۶ درجه سانتی‌گراد) اصولاً برای پرورش ماهی آزاد و قزل‌آلا طراحی شده است. گونه‌های متفاوت، محیط‌های متفاوت را ترجیح می‌دهند و در نتیجه برای پرورش آنها، سازه‌های متفاوتی باید مورد استفاده قرار گیرند. مثلاً برای پرورش گونه‌هایی مانند فیل ماهی به علت شرایط خاص آن باید از قفس‌های پلی‌اتیلنی شناور استفاده کرد. به علت داشتن دهان زیرین، از نظر شرایط تغذیه‌ای اغلب تغذیه از کف را ترجیح می‌دهند بنابراین داشتن سینی غذایی ضروری است. توجه به ساخت قفس‌های متناسب با نیازهای زیستی هر یک از گونه‌هایی که زیستگاهی خاص را ترجیح می‌دهند، بسیار مهم است و در زمانی که قفس‌ها برای گونه‌های جدید طراحی می‌شوند، باید به این نکته توجه شود.

۲- قفس‌های مناسب برای آب‌های خلیج فارس: این قفس‌ها از جنس پلی‌اتیلن با حجم ۱۳۰۰ تا ۱۶۰۰ متر مکعب و به صورت استوانه‌ای و کاملاً مهار شده از طرفین، دارای دو تا سه ردیف لوله برای افزایش قدرت شناوری هستند و قابلیت استقرار در فواصل نزدیک و دور از ساحل را دارند.



قفس‌های پلی‌اتیلنی

چند نکته مهم برای پرورش ماهی در قفس

■ **آگاهی از کیفیت آب در طول دوره پرورش:** مهم‌ترین پارامترهای آب، اکسیژن محلول و دماست. دما باید به‌طور روزانه در اول صبح، وسط روز و اوایل شب، اندازه‌گیری و در جدول مشخصی ثبت شود. اندازه‌گیری سایر پارامترها از قبیل عمق شفافیت، pH و نیتروژن نیز الزامی است.

■ **آگاهی از میزان رشد ماهی‌های قفس:** در فواصل منظم از ماهی‌ها نمونه‌گیری و وزن و طول آنها تعیین شود.

■ **آگاهی از سلامتی ماهیان پرورشی و پرورش‌دهندگان:** هرگونه تغییر در ظاهر، پوست، چشم، باله‌ها و دم در طول دوره پرورش می‌تواند علامت بیماری باشد. جمع‌آوری ماهی‌های مرده در قفس از سرایت بیماری جلوگیری می‌کند. برای جلوگیری از شیوع بیماری‌های مسری، پرورش‌دهندگان باید نکات بهداشتی را رعایت نمایند.

■ **تعمیر و نگهداری قفس:** قفس در اثر طوفان، جانوران شکارچی، اشیای شناور روی آب، کشتیرانی و دزدان، فرسوده و خراب می‌شود. قفس باید برای استفاده مجدد در فصول بعدی پرورش، تعمیر شود. پارگی‌های کوچک توری قفس با نخ‌های ابریشمی در محل ترمیم شود، اگر صدمه دیدگی زیاد است باید کیسه تور تعویض یا در ساحل تعمیر شود.

برای جلوگیری از گرفتگی چشمه‌ها و تعویض سریع‌تر آب در قفس، بهتر است همراه با افزایش وزن ماهی‌ها، به‌ویژه در محیط‌های دریایی، کیسه‌های توری را با توری چشمه بزرگ‌تر تعویض کرد. قفس باید به‌راحتی قابل دسترس و دارای یک راه ورودی جهت عملیات غذایی روزانه، مراقبت و تمیز کردن باشد. وجود یک اسکله برای رفت و آمد روی قفس‌ها لازم است. اسکله‌ای با عرض یک متر می‌تواند سه قفس ماهی را پشتیبانی کند. یک قفس در یک سوی اسکله و دیگری در ناحیه انتهایی اسکله واقع شود.

مزایای پرورش ماهی در قفس

■ استفاده از همه منابع آبی از قبیل دریا، دریاچه، استخرهای ذخیره، استخر، چشمه‌ها و نهرها و رودخانه‌ها که از آن در مصارف دیگر بهره‌برداری نمی‌شود و همچنین کاهش فشار بر منابع موجود در خشکی.

■ انواع مختلف فعالیت‌های مربوط به‌امر پرورش در یک پهنه آبی (انجام برداشت محصول و فعالیت‌های درمانی به‌طور مستقل).

- کاهش نسبی در سرمایه‌گذاری اولیه
- کاهش نیروی کارگر
- سهولت در حرکت و جابه‌جایی قفس
- تولید متراکم ماهی (تراکم بالا و تغذیه بهینه منجر به افزایش نرخ رشد و کاهش مدت زمان پرورش)
- سهولت در برداشت محصول
- سهولت کنترل در بررسی رفتار رقابتی و شکارگری ماهیان در طول دوره پرورش
- بهبود ضریب تبدیل غذایی با استفاده از جیره‌های دستی بهینه شده
- سهولت در مشاهده روزانه ماهیان برای مدیریت بهتر و تشخیص و درمان سریع بیماری و انگل
- کاهش دستکاری و تلفات ماهیان
- سهولت در نقل و انتقال ماهیان زنده
- استفاده چند منظوره از منابع آبی به‌عنوان تفریحگاه و ورزش ماهیگیری و پرورش گونه‌های متنوع

معایب پرورش در قفس

- محدود شدن مناطق استقرار قفس به‌مکان‌ها ن دارای پناه
- نیاز به وجود انبار غذا و ساختارهای حمایتی در خشکی
- نیاز به تعویض مناسب آب برای حذف متابولیت تولید شده توسط ماهی و ثابت نگهداشتن سطح اکسیژن
- نیاز به تمیز کردن مکرر توری قفس به‌علت مسدود شدن دیواره قفس با جلبک
- وابستگی کامل به جیره‌های دستی با کیفیت و بالانس شده
- هدر رفت غذا از دیواره قفس
- ورود ماهیان غیر هدف به‌داخل قفس و رقابت غذایی با گونه هدف
- احتمال آلودگی انگلی و بیماری از جمعیت ماهیان وحشی به‌ماهیان پرورشی داخل قفس و برعکس
- سختی در درمان ماهیان آلوده به انگل و بیماری
- استهلاک سرمایه‌گذاری به‌دلیل رخدادهای طبیعی و سرقت و فرار ماهیان ناشی از طوفان
- افزایش هزینه کارگری ناشی از حمل و نقل، ذخیره‌سازی، تغذیه و صید ماهیان
- اختلاف و عدم توافق در استفاده از آب‌های طبیعی و

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی پاک‌سازی محل پرورش آبزبان (استخر - آکواریوم)

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج فردی از ۳ نمره	اهداف عملکردی										نام خانوادگی هنرجویان به تفکیک گروه	شماره گروه	
		شایستگی‌های فنی					شایستگی‌های غیر فنی							
فنی	فنی	۱- پاک‌سازی محل پرورش آبزبان	۲-	۳-	۴-	۵-	۶-	۷-	۱- رعایت کردن نکات ایمنی.	۲- اهمیت دادن به مسائل زیست محیطی	۳- استفاده از لباس کار مناسب	۴-	۱- رفیعی	۱
غیر فنی	غیر فنی												آهنگری	
													حسینی	
													یزدانی	۲
													محمدی	
													تقی زاده	
													.....	۳

نمون برگ‌های ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی به صورت نمونه می باشد؛ لذا برحسب انواع عملیات، تعداد مراحل کاری و ماهیت آنها می‌توانید آن را طراحی و تدوین کنید. تعداد ردیف‌ها در شایستگی‌های فنی و غیر فنی محدودیت ندارد و هر چه تعداد بیشتر باشد، سنجش دقیق‌تر خواهد بود. میانگین سنجش‌های مرحله‌ای می‌تواند به عنوان سنجش پایانی در برخی از پودمان‌ها باشد.

توجه



ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمونه برگ‌های ارزشیابی و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل ارزیابی است. بررسی گزارش کارها می‌تواند به هنرآموز در قضاوت بهتر کمک کند. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نیست. در ارزشیابی، علاوه بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیر فنی نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا پیش نیاز سنجش مهارت فنی، کسب حداقل نمره قبولی در شایستگی‌های غیر فنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله کاری در جدول زیر آمده است.

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره‌دهی)	نمره
۱	پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم)	آکواریوم - استخر، هوای آفتابی، استخر تیغه و کاردک، فرچه سیمی، بیل، فرغون	شایستگی کامل	عدم وجود آب، لجن، خزه، جلبک یا مواد زاید در استخرها	۳
			شایسته	وجود کمی آب، لجن، خزه، جلبک یا مواد زاید در استخرها	۲
			نیازمند آموزش	وجود زیاد آب، لجن، خزه، جلبک یا مواد زاید در استخرها	۱

هدف توانمندسازی: محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را تعمیر و مرمت کند.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

■ درس را با نام و یاد خداوند شروع کنید.

پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه و فعالیت کارگاهی طرح شده در کتاب دلایل تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان را عنوان کنید. جمع‌بندی نظرات را به‌عهده یک کارگروه قرار دهید، به‌این ترتیب ضمن رسیدن به‌هدف گفت‌وگو، مدیریت آن را نیز به‌هنرجویان آموزش داده‌اید.

برای هنرجویان تصاویری از انواع روش‌های تعمیر و مرمت انواع استخر و آکواریوم نمایش دهید.

درصورت لزوم هنرجویان حاشیه و بدنه استخر را تعمیر و علف‌ها را کوتاه کنند. بایستی دیواره‌های استخر به‌خوبی مورد بررسی قرار گرفته تا درصورت نفوذ و تراوش آب از دیواره‌ها اقدام به‌تعمیر و اصلاح آن برای جلوگیری از نفوذ آب انجام پذیرد. ضمن نظارت و هدایت کارگروه‌ها، انجام مراحل کاری مطابق با فعالیت پیش‌بینی شده در کتاب را در نمونه برگ مربوط ارزیابی کنید.

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان

شماره گروه	نام خانوادگی هنرجویان به‌تفکیک گروه	اهداف عملکردی															
		شایستگی‌های فنی					شایستگی‌های غیرفنی										
نتایج فردی از ۳ نمره	نتایج گروه از ۳ نمره	فنی	غیر فنی	فنی	غیر فنی	۷.....	۶.....	۵.....	۴- تحول و وسایل کار	۳- تعمیر و مرمت محل پرورش	۲- تشخیص بخش‌های مورد نیاز جهت تعمیر	۱- بررسی محل پرورش آبزیان	۴- اهمیت دادن به‌مسائل زیست محیطی	۳- اهمیت دادن به‌بازار و وسایل کار	۲- رعایت کردن نکات ایمنی.	۱- استفاده از لباس کار مناسب	
																	۱
	آهنگری																
	حسینی																
۲	یزدانی																
	محمدی																
	تقی زاده																
۳	.....															

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری / نمره‌دهی)	نمره
۲	تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان	توری، نخ، سیم، سوزن میخ، چکش، شاندورهای چوبی، خاک رس، سرنده، فرغون، بیل، کلنگ، ماله	شایستگی کامل	عملکرد مناسب دریچه‌ها و عدم نشت آب	۳
			شایسته	عملکرد نسبتاً مناسب دریچه‌ها	۲
			نیازمند آموزش	عملکرد نامناسب دریچه‌ها همراه با نشت آب	۱

هدف توانمندسازی: محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) را ضدعفونی کند.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام و یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، دانسته‌های هنرجویان را در خصوص ضدعفونی و روش‌های آن بسنجید. نظرات هریک را روی تخته کلاسی بنویسید. درباره‌ی درستی هریک از نظرات با هنرجویان بحث و گفت‌وگو کنید.
- ضرورت استفاده از مواد ضدعفونی‌کننده را برای هنرجویان یادآور شوید. از هنرجویان بخواهید تا ضدعفونی را تعریف کنند.
- معیارهای تقسیم‌بندی مواد ضدعفونی‌کننده را روی تخته، فهرست کنید. در مورد هریک از ردیف‌ها، بحث گروهی را مدیریت کنید. ویژگی‌های یک ضدعفونی‌کننده ایده‌آل را با کمک هنرجویان روی تخته کلاسی یادداشت کنید.
- به‌منظور بررسی و تحقیق، دو نمونه از مواد ضدعفونی‌کننده را برای کارگروه‌ها تعیین کنید.
- در مورد اثرات و تأثیرگذاری برخی از مواد ضدعفونی‌کننده، مختصری توضیح دهید.
- توضیح کلی در مورد تجهیزات و وسایل مورد نیاز برای ضدعفونی بدهید، در مورد نحوه‌ی تهیه‌ی محلول ضدعفونی، توضیح داده و چند نمونه تمرین عملی داشته باشید.

■ برای توضیح بیشتر می‌توانید از مطالب زیر استفاده کنید.

ضد عفونی کننده‌ها:

بسیاری از میکروارگانیسم‌ها در صورت عدم استفاده از روش‌های مؤثر و مناسب جهت ضد عفونی و پاک‌سازی محیط و یا به‌علت وجود مواد آلی مانند کثافات، جلبک‌ها و بقایای مدفوع قادرند با به‌کارگیری روش‌های طبیعی مانند تولید هاگ به بقای خود ادامه دهند. بعضی از این میکروارگانیسم‌ها نیز قادرند چندین ماه حدت و قدرت بیماری‌زایی خود را حفظ نمایند. باکتری‌ها برای حفظ تعادل اکولوژیک خود اقدام به تشکیل لایه‌های میکروبی می‌نمایند و با استقرار در کف، دیواره استخرها و کانال‌های آب خود را از شرایط سخت خارجی مانند اشعه ماوراء بنفش، عوامل شیمیایی و حفظ نمایند.

ضد عفونی و گندزدایی استخرهای پرورش ماهی نه تنها از نقطه نظر پیشگیری از بروز مشکلات بهداشتی ضروری می‌باشد، بلکه باعث افزایش بهره‌وری و ارتقای کیفیت تولیدات می‌گردد. به‌طور کلی ضد عفونی، شامل مجموعه عملیاتی است که با هدف نابودی میکروارگانیسم‌های محیطی و کلیه عوامل بیماری‌زا صورت می‌گیرد. ضد عفونی باید باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و انگل‌های محیطی را به‌حدی برساند که تأثیر نامطلوب آنها روی سلامتی ماهیان به‌حداقل برسد. در ضد عفونی مزارع پرورش ماهی سه دسته عوامل مکانیکی، طبیعی و شیمیایی دخالت دارند:

الف) عوامل مکانیکی: اثر این عوامل بیشتر تسهیل در کار مواد ضد عفونی کننده می‌باشد و عبارت از جاروب نمودن، برس کشیدن، پاک کردن و زدودن کلیه جلبک‌ها، کثافات و مواد باقیمانده در کف و دیواره‌های استخرها با استفاده از آب تحت فشار را شامل می‌شود. پس از نظافت کامل استخرها لازم است که مواد آلاینده را در یک گوشه مزرعه برای از بین بردن دپو نمود. بدون شک، انجام عملیات مزبور در کاهش آلودگی و انتشار بیماری مؤثر می‌باشد ولی اجرام عفونی را به کلی از بین نخواهد برد. بنابراین به‌کار بردن مواد ضد عفونی کننده بعد از انجام عوامل مکانیکی برای پیشگیری از عفونت کاملاً ضروری است.

عوامل طبیعی: در طبیعت عواملی وجود دارند که دراز بین بردن میکروارگانیسم‌های بیماری‌زادارای نقش بسزایی می‌باشند که مهم‌ترین این عوامل نور خورشید می‌باشد. در صورتی که نور آفتاب با شدت و میزان کافی به استخرهای خشک مزارع پرورش ماهی بتابد می‌تواند عمل ضد عفونی را به‌طور مؤثری انجام دهد. خاصیت ضد عفونی نور خورشید به‌واسطه داشتن اشعه ماوراء بنفش می‌باشد. این اشعه از شیشه معمولی قابل عبور نبوده و اثر آن در هوای مه و دود آلود و همچنین در صبح زود و یا غروب خیلی کم خواهد بود. باید توجه داشت که خاصیت از بین بردن میکروب‌ها به‌وسیله

نور سطحی بوده و بدین ترتیب اگر عوامل عفونت‌زا در زیر جلبک‌ها و مواد چسبیده به کف و دیواره‌های استخرها قرار گیرند، تحت تأثیر نور از بین نخواهند رفت. تأثیر ضدعفونی نور به‌کندی صورت می‌پذیرد و از این رو برای کنترل بیماری‌ها باید از مواد ضدعفونی‌کننده قوی استفاده نمود. به‌هر حال عواملی که در تأثیر ضدعفونی‌کنندگی نور خورشید مؤثرند عبارت‌اند از: شدت و مدت تابش، موقعیت جغرافیایی، تغییرات فصلی، پوشش ابر، نوع باکتری‌های موجود در مزرعه، ترکیبات و حضور عناصر مغذی در محیط که موجب حمایت از رشد و تکثیر میکروارگانیسم‌های مختلف می‌گردند.

ب) اشعه ماوراء بنفش: این اشعه از طریق نور خورشید و از لامپ‌های تبخیر جیوه تولید می‌شود و با آسیب به DNA میکروارگانیسم‌ها موجب تخریب آنها می‌گردند. با توجه به این‌که اشعه فوق‌قدرت نفوذ در بسیاری از مواد و عمق را ندارد، تنها برای ضدعفونی سطوح و گاهی آب مزارع پرورش ماهی به‌کار می‌رود. لامپ‌های تولیدکننده اشعه دارای اثرات محدودی بوده و می‌بایستی به‌طور مرتب تعویض شوند و نظر به هزینه سرسام‌آور این اشعه عملاً کمتر در مزارع استفاده می‌شود. اشعه مزبور به‌پوست و چشم‌های انسان نیز صدمه می‌رساند.

ج) عوامل شیمیایی: اصولاً مواد ضدعفونی‌کننده هنگامی بهترین اثر را خواهند داشت که کاملاً در تماس با میکروارگانیسم‌های پاتوژن (بیماری‌زا) قرار گیرند. لذا لازم است استخرها قبل از ضدعفونی به‌طور کامل تمیز و اجرام اضافی تخلیه گردند.

صابون‌ها و پاک‌کننده‌ها: صابون‌ها که برای شست‌وشو به‌کار می‌روند سبب حل شدن چربی روی پوست و دیگر سطوح شده و بدین ترتیب اثر مواد ضدعفونی بهتر صورت می‌پذیرد. صابون را باید به‌عنوان یک ماده پاک‌کننده در نظر گرفت زیرا خاصیت ضدعفونی آن چندان نیست. مواد پاک‌کننده (Detergents) نیز از نظر ضدعفونی دارای اثر خوبی نیستند ولی چون سطوح را از مواد چربی پاک می‌نمایند بنابراین خاصیت زدودن چربی و میکروب را دارا می‌باشند. از مواد شوینده قوی در دسترس Shift می‌باشد که برای شست‌وشوی دیواره و کف استخرهای مزارع با بهره‌گیری از تجهیزات شست‌وشوی با فشار می‌توان به‌حداکثر بازدهی در استفاده از فرآورده دست یافت.

قلیاهای: یون هیدروکسیل موجب از بین بردن بسیاری از باکتری‌ها و ویروس‌ها در pH بالای ۹ می‌گردد. سدیم‌هیدروکسید یا سود سوزآور یکی از ضدعفونی‌کننده‌های مؤثر است و در تماس با پوست به‌شدت موجب سوزش می‌گردد. کاربرد آنها نیاز به لباس محافظتی و دستکش و عینک دارد. از دیگر مواد قلیایی کلسیم‌هیدروکسید است.

اگر به آهک تازه مقداری آب اضافه گردد کلسیم هیدروکسید یا شیر آهک به دست می آید. این ماده دارای خاصیت ضد عفونی قوی است ولی بایستی در مخازن پوشیده قرار گیرد زیرا در مقابل هوا به جسم بی اثری تبدیل می گردد. گرد آهک که روی کف مرطوب استخرها پاشیده شود به عنوان ماده ضد عفونی خوبی عمل می نماید. هنگامی که کلسیم هیدروکسید با آب مخلوط شود، با تشکیل یون های هیدروکسیل حرارت آزاد می شود. خاصیت ضد عفونی آهک در مورد شکل مقاوم میکروب ها چندان قابل اطمینان نمی باشد.

هالوزن ها: کلر برای ضد عفونی وسایل و تجهیزات مزرعه به کار می رود، اما نظر به تخریب شبکه ها و احتراز از مرگ ماهیان بایستی ابتدا خنثی و یا به حد کافی شست و شو شود. کلر به صورت گاز، مایع یا جامد برای ضد عفونی کردن توری ها، حوضچه ها و سایر ادوات تکثیر سال هاست که مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از این ماده برای غیر فعال کردن عوامل بیماری زای ماهی در مراکز تکثیر متداول می باشد. هنگامی که قصد داریم حجم های زیاد آب نظیر پساب های تخلیه شده از مراکز تکثیر و پرورش ماهی را ضد عفونی کنیم، تقریباً همیشه کلر اقتصادی ترین ماده برای انجام این کار می باشد. برای حجم های کمتر، نظیر مخازن حمل ماهی مستقر بر روی کامیون و یا مخازن ضد عفونی کردن توری ها، معمولاً نمک های هیپو کلریت نظیر کلسیم هیپو کلریت به کار می رود.

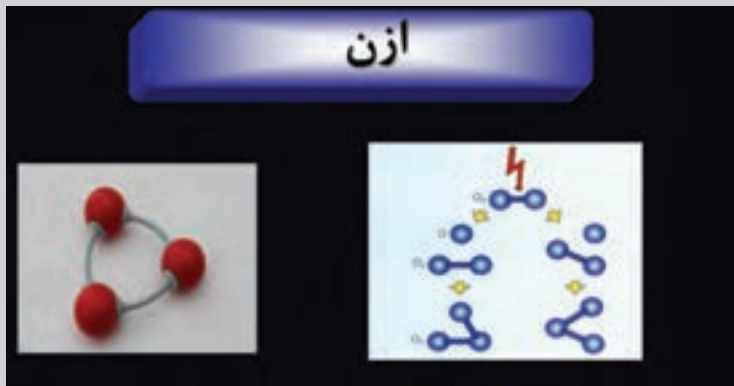
از دیگر ترکیبات کلر، کلر آمین - تی است که جهت درمان انگل های خارجی و به عنوان ضد عفونی کننده پوست در ماهیان بسیار با ارزش می باشد. ید: ماده ضد عفونی قوی است که در پزشکی و دام پزشکی دارای مصرف زیادی می باشد. امروزه از ترکیبات ید به صورت یدوفور (پویدون آیداین) استفاده می شود. در امریکا از یدوفور برای ضد عفونی تخم ها و پاشویه های سالن هچری استفاده می کنند. این ضد عفونی در کاهش انتقال باکتری آئروموناس سالمونیسیدا و یرسینیا راگری از مولدین به لاروها مؤثر است. در مراکز تکثیر امریکا از ۱۰۰ میلی گرم در لیتر یدوفور جهت ضد عفونی تخم های قزل آلا استفاده می شود و چون در آب های سبک تخم ها قادر به تحمل ضد عفونی نمی باشند، غلظت یدوفور را به ۵۰ میلی گرم در لیتر تقلیل می دهند. به هر حال ضد عفونی سطوح تخم ها از انتقال ویروس IPN که درون تخم هاست، جلوگیری نمی کند.

عوامل اکسید کننده:

هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه): به عنوان یک اکسید کننده قوی جهت ضد عفونی و استریل نمودن به کار می رود. پراکسید هیدروژن با تولید رادیکال های آزاد هیدروکسیل به غشای لیپیدی، DNA و سایر اجزای اساسی سلول میکروارگانیسم ها آسیب رسانده و موجبات تخریب آنها را فراهم می نماید. محلول ۲ درصد آن کشنده

سرّيع باكتري‌ها بوده و فاقد اثرات سمّی برای انسان و محیط‌زیست می‌باشد. در بازار محلول ضد عفونی کننده سانوسیل (Sanosil) حاوی پراکسید هیدروژن و یون نقره می‌باشد که برای ضد عفونی سطوح استخرها و وسایل و تجهیزات و حوضچه‌های ورودی مزرعه به کار می‌رود. برای ضد عفونی استخرها، یک لیتر سانوسیل غلیظ را در ۴۹ لیتر آب مخلوط کرده و روی سطوح اسپری گردد. برای وسایل و تجهیزات و حوضچه‌های ورودی نیز با همین اندازه استفاده شود. زمان پایداری محلول رقیق شده سانوسیل با آب معمولی یک هفته و در هنگام کار با محلول غلیظ لازم است از دستکش لاستیکی و حتی المقدور عینک و ماسک استفاده شود.

ازن: یک بایوسید (زیست کش) اکسید کننده است که قدرت ضد عفونی کنندگی آن حدود ۳۰۰ برابر کلرین و ۳۰ برابر کرزول است. قابلیت تخریب پروتئین باکتری‌ها و مواد ژنتیکی را دارد. ازن به سرعت تبدیل به اکسیژن می‌شود و بقایای بسیار ناچیزی در آب به جای می‌گذارد. آنچه مسلم است اتم اکسیژن یا همان اکسیژن فعال که به اشتباه آن را با نام ازن به کار می‌برند، یک روش چند منظوره در حفظ و کنترل این شرایط زیست محیطی می‌باشد که امروزه کشورهای پیشرفته و برجسته دنیا از آن بهره‌مند بوده و استفاده می‌کنند.



از نظر پرورش ماهی غلظت اکسیژن در آب خروجی استخرها باید حداقل ۶ میلی گرم در لیتر و آب ورودی استخرهای پرورش ماهی از اکسیژن اشباع باشد. در واقع اکسیژن عامل اصلی تعیین کننده مقدار آب مورد نیاز کارگاه‌های پرورش ماهی خواهد بود. از آنجایی که اتم اکسیژن یا همان اکسیژن فعال نمی‌تواند پایدار باشد علاوه بر واکنش نسبت به میکروارگانیسم‌های خطرناک و کاهش بار آلودگی، بر اثر پیوند با یکدیگر تبدیل به اکسیژن می‌شود و می‌تواند باعث افزایش اکسیژن محلول در آب و ماندگاری آن گردد. مهم اینکه می‌توان با طراحی و مهندسی

دقیق علاوه بر افزایش اکسیژن در آب باعث کاهش نیاز به چرخش یا تعویض آب در استخرها نیز شد.

- برخی از مزایای استفاده از آن به شرح زیر می‌باشد:
- کاهش مصرف آب از طریق چرخش مجدد آن
- کاهش خروجی آب و جلوگیری از هدر رفت آب
- افزایش کیفیت آب با حذف میکروارگانیسم‌های آلوده کننده و مواد آلی و غیر آلی
- ضد عفونی آب و سطوح سیستم پرورش ماهی
- افزایش میزان تولید
- سهولت بیشتر در انتخاب مکان استخر
- کنترل محیطی بهتر
- کاهش بیماری‌ها و حذف مواد شیمیایی و داروها
- حذف مواد جامد کلوییدی ریز و درشت و در نتیجه کاهش کدورت آب
- حذف مواد معدنی نامحلول در آب از طریق ته‌نشین‌سازی و جذب توسط فیلترهای شنی و کربن فعال
- حذف نیتریت موجود در آب (وجود ppm ۲/۸ نیتریت در آب سبب کاهش ۵ درصدی تولید ماهی می‌شود).
- کاهش غلظت نیترات از طریق اکسایش آن
- گندزدایی و ضد عفونی آب که برای پرورش ماهی بسیار مهم می‌باشد.
- افزایش میزان اکسیژن محلول در آب که باعث افزایش هوادهی شده و در خوراک و رشد ماهی تأثیر بسزایی دارد.

غلظت مناسب ازن:

بنابر میزان بیومس، حجم آب ورودی و در گردش سیستم، روش پرورش، مقدار غذادهی مقدار ازن مؤثر متفاوت است.

آب خام: غلظت ppm ۰/۱ - ۰/۰۱ به مدت ۱۵ ثانیه

توجه: همواره مقدار غلظت مؤثر ازن بیشتر از این مقدار است.

آب طبیعی شیرین، لب شور و دریایی: غلظت ppm ۰/۲ - ۰/۱ به مدت ۳۰۰-۶۰ ثانیه

خروجی پرورش ماهیان: غلظت ppm ۰/۴ - ۰/۲ به مدت ۳۰۰-۶۰ ثانیه

نکات کاربردی و مهم در استفاده از ازن

- حداکثر غلظت ازن در محل کار در هوا: زیر ppm ۰/۲ برای مدت ۱۵ دقیقه
- استفاده از مواد مقاوم در برابر ازن: پی وی سی، پلی کربنات و ...
- ازن زنی در آب دریا: ایجاد مواد سمی که باید با فیلتر ذغال فعال حذف گردد.
- توجه: همواره مقدار غلظت مؤثر ازن بیشتر از این مقدار است.

دوز مناسب ازن برای ضد عفونی

مقدار ازن مورد نیاز به ازای هر لیتر (میلی گرم در دقیقه)

- Aeromonas salmonicida	1.6
- Yersinia ruckeri	0.45-0.6
- Flavobacterium sp.	2.8
- Flexibacter sp.	1.6
- Streptococcus sp.	0.015
- Vibrio salmonicida	0.45-0.6



حدود کشنده ازن

Species	Ozone Concentration mg/l	Effect
Rainbow Trout	۰/۰۰۹۳	۹۶-h Lc۵۰a
Rainbow Trout	۰/۰۱-۰/۰۶	Lethal
Bluegill	۰/۰۱	۶۰% Mortality after ۴ Weeks
Fathead minnow	۰/۲-۰/۳	Lethal
White Perch	۰/۳۸	۲۴-h LC۵۰
Striped Bass(larvae)	۰/۰۸	۹۶-h LC۵۰

ویرکن اس (VirkonS): ویرکن اس وسیع‌الطیف‌ترین ضدعفونی‌کننده موجود می‌باشد که بر علیه ویروس‌ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها مؤثر است. این ماده به صورت پودر صورتی رنگی است که به راحتی در آب حل شده و مایعی یکنواخت و شفاف به همین رنگ ایجاد می‌کند. ویرکن اس ترکیبی پایدار و یکنواخت از پراکسیژن، سورفاکتانت، اسیدهای آلی و سیستم بافر غیر آلی می‌باشد. این محصول عمدتاً از نمک‌های غیر آلی تشکیل شده که پس از مصرف تجزیه شده و به مواد جانبی بی‌ضرر تبدیل می‌شوند و چنانچه با رقت‌های توصیه شده مصرف گردد، هیچ‌گونه تأثیر زیان‌باری بر محیط‌زیست، اکوسیستم‌های آبی و سیستم‌های بازیافت فاضلاب نخواهد داشت. این ماده ضدعفونی‌کننده مناسبی در استخرهای پرورش ماهی و تجهیزات مزرعه و حوضچه‌های ضدعفونی می‌باشد. ویرکن اس با رقت ۱ به ۱۰۰ تا ۲۰۰ جهت حوضچه‌های ضدعفونی و استخرها به کار می‌رود و محلول داخل حوضچه ضدعفونی را هفته‌ای یک بار و در صورت استفاده زیاد به دفعات بیشتر بایستی تعویض نمود.

آلدئیدها: آلدئیدها در برابر باکتری‌ها و ویروس‌ها و حتی اسپور باکتری‌ها بسیار مؤثرند. فرم آلدئید به شکل گاز است که حدود ۳۷ تا ۴۰ درصد آن در آب حل می‌شود. محلول محتوای گاز بدین ترتیب به نام فرمالین یا محلول فرم آلدئید نامیده می‌شود. اگر فرم آلدئید در شرایط مناسب، حرارت و رطوبت به کار برده شود، یک ماده ضدعفونی قوی است و محلول فوق به فلزات و رنگ‌اشیا آسیبی نمی‌رساند.

فرمالین: جهت درمان عفونت‌های قارچی و انگلی خارجی پوست و آبشش‌های ماهیان بسیار سودمند است و باید مراقب بود که در اثر ماندن به پارافرمالددئید تبدیل نشود. پارافرمالددئید رسوب سفید رنگی را در ته بطری ایجاد می‌کند که برای ماهی بسیار سمی است. فرمالین اکسیژن را از حالت محلول در آب خارج می‌سازد و این اثر با گذشت حدود ۲۴ ساعت پس از افزودن آن به استخر به اوج خود می‌رسد. در صورتی که اندکی پس از درمان امکان محو کامل فرمالین از آب استخر وجود نداشته باشد، باید میزان اکسیژن محلول را در حدی نگه داشت که ماهیان دچار کمبود اکسیژن نشوند، یک راه حل مناسب استفاده از هواده است. توسط بعضی از مؤسسه‌های تحقیقاتی نشان داده شده که استنشاق گاز فرمالددئید در انسان ممکن است خطر سرطان‌زایی داشته باشد.

به‌غیر از فرمالین، محلول ضدعفونی‌کننده دسپاداک (Despadac) و GPC۸ نیز در داروخانه‌های دامپزشکی وجود دارد. وجود ترکیبات قوی در دسپاداک (آمونوم چهارتایی، گلو تار آلدئید و فرمالددئید) سبب شده تا علیه طیف بسیار وسیعی از باکتری‌ها، اسپورها، قارچ‌ها، مخمرها، جلبک‌ها و ویروس‌ها مؤثر باشد. برای ضدعفونی سطوح استخرها ۵/۵ لیتر دسپاداک در ۹۹/۵ لیتر آب مخلوط کرده و در ۱۰ متر مربع به صورت اسپری مصرف شود. برای ضدعفونی وسایل و تجهیزات

مزرعه یک لیتر دسپاداک را در ۹۹ لیتر آب مخلوط کرده و با غوطه‌وری به مدت ۱۰ دقیقه عمل گردد. جهت حوضچه‌های ورودی مزرعه با استفاده از محلول ۱ درصد به مدت ۷ تا ۱۰ روز استفاده شود. با توجه به اینکه دسپاداک قابل اشتعال می‌باشد، باید از مواد قابل احتراق دور نگه داشته شود.

ترکیب GPC۸: محتوای گلو تار آل‌دئید و آمونیوم چهارتایی و فسفریک اسید بوده و بر روی طیف وسیعی از باکتری‌ها، ویروس‌ها و قارچ‌ها مؤثر است. گلو تار آل‌دئید در pH اسیدی ترکیب با ثبات و تا کمتر از ۹ فعال است و در pH بالای ۹ تجزیه می‌گردد. هر چند که مواد آلی موجود در استخرها تأثیر ناچیزی بر خاصیت ضد عفونی گلو تار آل‌دئید دارند ولی لازم است ابتدا کلیه سطوح را با یک شوینده قوی شسته و سپس با محلولی به نسبت یک به ۵۰ تا یک به ۲۰۰ تهیه و تمامی سطوح را با فشار کم اسپری نمائید تا ضد عفونی تمام سطوح را بپوشاند.

سورفکتانت‌ها یا عوامل کشش سطحی: فرمول شیمیایی این مواد به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر پذیر است. این مواد کشش سطحی مایعات را کاهش می‌دهند، بدین ترتیب در صورت اختلاط با مایعات سبب انتشار بیشتر آنها روی سطوح می‌گردند. سورفکتانت‌های کاتیونیک شامل ترکیبات آمونیوم چهارتایی هستند که علاوه بر خاصیت ضد عفونی برای نظافت و شست‌وشو نیز به کار می‌روند.

بنز ال‌کونیوم کلراید: یکی از مشتقات ترکیبات چهارتایی آمونیوم است که در بهداشت به طور وسیعی استفاده می‌شود. از این ماده می‌توان برای ضد عفونی و پاکیزه نمودن استخرهای پرورش ماهی و تجهیزات مزرعه به طور گسترده استفاده نمود. از این ترکیبات بنز ال‌کونیوم کلراید، بنز الیب، وانوکوات در داروخانه‌های دامپزشکی موجود است. در استخرهای پرورش ماهی که احتمال آلودگی به باکتری استرپتوکوکوس زیاد است، از وانوکوات برای اولین مرحله پاک‌سازی و شست‌وشو استفاده می‌شود. ابتدا باید کف و دیواره‌های استخرها را تمیز نموده و سپس محیط را با محلول یک درصد حجمی (یک لیتر وانوکوات در ۱۰۰ لیتر آب) و فشار پمپ شست‌وشو دهید. بعد از خشک شدن سطوح باید از یک ضد عفونی کننده قوی مانند GPC۸ یا ویرکن S استفاده گردد.

فلزات سنگین: فلزات سنگین کمتر در ضد عفونی دامپزشکی مصرف می‌شوند، اما مصرف بعضی از آنها گاهی سودمند است. جیوه آلی دارای خاصیت از بین برنده باکتری‌ها و کپک‌ها است و نیترات نقره در سوختگی‌ها به کار می‌رود. نمک‌های روی با خاصیت آنتی‌سپتیک ملایم و نمک‌های مس برای جلوگیری از عفونت کاربرد دارند ولی ماهیان حتی به میزان کمی از املاح مس بسیار حساس می‌باشند.

رنگ‌ها: رنگ‌ها شامل تریپان قرمز، متیلن آبی و مالاشیت سبز بوده که از گذشته جهت مبارزه با میکروارگانیسم‌ها مورد مصرف قرار می‌گرفتند. رنگ‌های آکریدین مانند

پروفلاروین و آمیناکرین به عنوان آنتی‌سپتیک هستند ولی دارای فعالیت کند بوده و در برابر اسپور باکتری‌ها غیر فعال‌اند. از رنگ تری‌فنیل متان مانند کریستال ویوله و سبزی درخشان (مالاشیت گرین) جهت ضد عفونی موضعی به کار می‌روند.

مالاشیت گرین: در درمان عفونت‌های قارچی بخصوص ساپروولگنیا و بیماری لکه سفید یا ایک بسیار مؤثر است. نظر به سرطان‌زا بودن مالاشیت مصرف آن در کشور ممنوع شده است.

سدیم کلراید (نمک): برای درمان عفونت‌های قارچی و انگل‌های خارجی نمک بدون ید مورد استفاده قرار می‌گیرد و به میزان ۱ تا ۳ گرم در لیتر به صورت نامحدود و ۲۲ گرم در لیتر به مدت ۳۰ دقیقه برای از بین بردن تک یاخته‌ها و قارچ توصیه می‌گردد.

پتاسیم پرمنگنات: پتاسیم پرمنگنات عامل اکسیدکننده قوی می‌باشد، ضمن اینکه اکسیژن‌گازی آزاد نمی‌کند. بر باکتری‌ها و قارچ‌ها اثر کشنده دارد ولی به دلیل احیا شدن سریع در حضور مواد آلی، زمان تأثیر آن کاهش می‌یابد و رنگ محلول پتاسیم پرمنگنات از صورتی مایل به بنفش به قهوه‌ای تغییر پیدا می‌کند. بنابراین قهوه‌ای شدن محلول نشانگر غیر فعال شدن آن است. پتاسیم پرمنگنات به میزان ۲ میلی‌گرم در لیتر آب به منظور ضد عفونی به کار می‌رود.

توجه: بلع اتفاقی حدود ۱۰ گرم از پرمنگنات پتاسیم در انسان کشنده است. ممکن است مرگ پس از یک ماه وقوع یابد. در صورت بلع لازم است شست‌وشوی معده باید سریع انجام شود. محلول‌های غلیظ و کریستال‌ها را نباید بدون دستکش جابه‌جا نمود، زیرا ممکن است باعث تحریک و حتی سوختگی در محل‌های تماس شود.

ضد عفونی و آیش‌گذاری

۱- مزرعه‌دار باید زیر نظر مسئول فنی بهداشتی عملیات پاک‌سازی، ضد عفونی و آیش‌گذاری استخر را به شرح ذیل انجام دهد.

۱-۱- تخلیه کامل آب استخر

۱-۲- جمع‌آوری تمام بقایای مواد باقیمانده در کف استخر

۱-۳- شست‌وشوی استخر با استفاده از ترکیبات شوینده مجاز به همراه تمیز نمودن

تمام خلل و فرج موجود در کف و دیواره‌ها با استفاده از برس

۱-۴- استفاده از آب با فشار قوی و تخلیه کامل آب شست‌وشو

۱-۵- استفاده از حرارت‌های خشک مستقیم مثل شعله افکن و یا اشعه ماوراء بنفش

(10 mJ/cm^2) و یا حرارت‌های مرطوب مثل بخار آب یا آب جوشیده به مدت ۵ دقیقه

با ۱۰۰ درجه یا بیشتر)

۱-۶- استفاده از ترکیبات ضد عفونی مجاز به صورت اسپری بر روی کف و دیواره‌ها

تبصره: انجام یکی از موارد ۱/۵ یا ۱/۶ کفایت می‌نماید.

۱-۷- باقی گذاشتن استخر در معرض تابش نور خورشید به مدت حداقل یک هفته

- ۲- مزرعه‌دار باید زیر نظر مسئول فنی بهداشتی عملیات ضدعفونی لوازم و تجهیزات را به شرح ذیل انجام دهد (براساس جدول)
- ۲-۱- سوزاندن و امحا تمام وسایل یک بار مصرف
- ۲-۲- قراردادن تجهیزات کوچک در یک تانک حاوی مواد ضدعفونی به صورت غوطه‌وری
- ۲-۳- اسپری مواد ضدعفونی بر روی تجهیزات بزرگ و غیرقابل باز کردن
(CIP= clean in place)
- ۳- آیش‌گذاری به مدت حداقل ۱ ماه
- ۴- ارسال نسخه‌ای از گواهی ضدعفونی و خشک کردن توسط مسئول فنی بهداشتی به شبکه دامپزشکی مطابق فرم ذیل

نوع و دوز مواد ضدعفونی کننده مجاز

روش استفاده	موارد مصرف	ماده ضدعفونی کننده
۱ میلی گرم در لیتر به مدت ۱ دقیقه	دست افراد	ترکیبات چهارتایی آمونیوم
۲ میلی گرم در لیتر به مدت ۱۵ دقیقه	سطوح	
۴۰ میلی گرم در لیتر کلر در دسترس	سطوح تمیز و آب	کلسیم هیپوکلریت
تهیه محلول ۱ درصد به مدت ۱۶ ساعت	نور، وسایل و سطوح استخرها	فرمالین
۲۰۰ میلی گرم در لیتر اسپری و یا غوطه‌ور شده و پس از ۱۰ دقیقه شست‌وشو گردد.	تور، چکمه‌ها و سطوح استخرها	یدوفورها
محلول ۱ درصد به صورت اسپری یا غوطه‌وری	ابزار، وسایل و سطوح	ویرکن اس
۲۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت چند دقیقه	تورها، دست و لباس‌ها	سدیم هیپوکلریت
۱۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر به مدت ۱۰ تا ۳۰ دقیقه بسته به دوز مصرفی	سطوح استخرها	

گواهی سلامتی مزرعه پس از عملیات حذف، ضدعفونی و خشک کردن مزرعه
 پیرو نامه شماره مبنی بر رخداد بیماری در مرکز
 / مزرعه و عطف به نامه شماره آن اداره کل /
 شبکه مبنی بر عملیات پاک‌سازی و ضدعفونی بدین‌وسيله
 اتمام عملیات حذف، ضدعفونی (طبق جدول ذیل) و آیش‌گذاری به مدت
 اعلام می‌گردد و این مرکز آمادگی لازم جهت ماهی‌دار نمودن
 مزرعه را دارد.

ردیف	نوع عملیات	بلی	خیر
۱	بستن خروجی آب مزرعه		
۲	معدوم‌سازی و امحای بچه ماهیان آلوده		
۳	تخلیه کامل آب استخر		
۴	دفن / سوزاندن تلفات		
۵	پاک‌سازی استخر آلوده		
۶	ضدعفونی استخر آلوده		
۷	نوع ماده ضدعفونی کننده		

مسئول فنی:
 نام و امضا

- اقدامات اجرایی برای عملیات تهیه محلول ضدعفونی و روش ضدعفونی سالن و تجهیزات را فهرست کنید.
- سعی کنید این فهرست شامل عناوین اصلی و جزئی باشد تا هنرجویان درک درست و کاملی از نقشه کار، داشته باشند.
- خود را پایبند و متعهد به انجام دقیق مراحل کار بدانید.
- به هنرجویان تذکر دهید که مراقب خود باشند و از ورود مواد ضدعفونی کننده به دهان، چشم، گوش و دستگاه تنفسی جداً باید جلوگیری کنند و حتماً از ماسک و دستکش استفاده کنند.

- روش شعله افکنی را شرح دهید. ضمن توضیح، تصاویر، انیمیشن یا فیلم مناسب را نمایش دهید.
- پس از توجیه موضوع و ضرورت انجام کار، ارائه توضیح بیشتر را به‌زمان انجام کار موکول کنید.
- هنرجویان را به پوشیدن لباس کار، کفش مناسب و همراه داشتن تجهیزات ایمنی فردی مانند دستکش، کلاه و ماسک دهانی، توصیه کنید. ثبت گزارش عملیات همراه با عکس و فیلم را بار دیگر یادآوری کنید.
- عملیات ضدعفونی محل پرورش آبزیان و تجهیزات را مطابق کتاب درسی اجرا کنید. هنرجویان را با دلیل انتخاب آن آشنا کنید.
- در صورت فراهم بودن فضا و امکانات برای هر گروه می‌توانید یک جایگاه ضدعفونی در نظر بگیرید. در غیر این صورت، کار گروه‌ها را حداقل در ۲ گروه ساماندهی کرده و دو جایگاه مجزا ایجاد کنید.
- تجهیزات (شعله‌افکن)، مواد اولیه (مواد ضد عفونی‌کننده)، وسایل (دستکش، ماسک و لباس کار) در دسترس هنرجویان قرار دهید یا محل تأمین آن را مشخص کنید.
- در ضمن راهنمایی هنرجویان به انجام فعالیت کارگاهی، شایستگی‌های فنی و غیر فنی را ارزشیابی کنید.
- در نهایت می‌توانید نتایج کار گروه‌ها را بپذیرید یا رد کنید. در هر صورت دلیل رد و قبول خود را به‌طور دقیق برای هنرجویان شرح دهید.
- به کارگروه‌هایی که کار آنها رد شده است، فرصت دهید تا نسبت به بازنگری و اصلاح کار خود اقدام کنند.

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی ضدعفونی محل پرورش آبزیان
(استخر - آکواریوم)

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج فردی از ۳ نمره		اهداف عملکردی								نام خانوادگی هم‌جوین به تفکیک گروه	شماره گروه		
	فنی	غیر فنی	شایستگی‌های فنی				شایستگی‌های غیر فنی							
			۶-.....	۵-.....	۴-.....	۳- ضد عفونی محل پرورش آبزیان	۲- تهیه ماده ضد عفونی کننده	۱- انتخاب ماده ضد عفونی کننده مناسب	۴- تخلیه پساب‌ها در فاضلاب،	۳- امانتداری و دقت	۲- رعایت کردن نکات ایمنی.	۱- استفاده از لباس کار مناسب		
													۱	رفیعی
														آهنگری
														حسینی
													۲	یزدانی
														محمدی
														تقی‌زاده
													۳	.....

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۳	ضد عفونی محل پرورش آبزیان	آکواریوم، استخر، بیل، کلنگ، تیلر (تراکتور)، گاواهن، تیغه دیسک	- شایستگی کامل	ضد عفونی کامل و مناسب محل پرورش	۳
			- شایسته	ضد عفونی نسبتاً کامل محل پرورش	۲
			- نیازمند آموزش	ضد عفونی ناقص محل پرورش	۱

هدف توانمندسازی: تجهیزات را در محل پرورش آبزیان نصب کند.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام و یاد خداوند شروع کنید.
- پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، وسایل و تجهیزات مورد نیاز برای پرورش ماهی را توضیح دهید.
- از هنرجویان بخواهید با توجه به تصاویر مندرج در صفحه ۹۲ و ۳۰ درخصوص نقش هر کدام تحقیق کنند.
- از هنرجویان بخواهید درباره انواع تجهیزات مورد استفاده در پرورش آبزیان و موجود در بازار تحقیق کنند و در کلاس درس درخصوص آن بحث و گفت‌وگو نمایند. به عنوان مثال:



دستگاه هواده‌ای ایده آل برای استخرهای پرورش ماهی است که هواده‌ی و جریان‌سازی در استخر را به‌طور همزمان انجام می‌دهد. هواده فوق دارای محافظ پروانه می‌باشد که از برخورد پروانه دستگاه با ماهیان جلوگیری می‌کند. در این هواده الکتروموتور از نوع زمینی استفاده شده است که هم دارای استهلاک پایین‌تر است و هم تعمیرات آن بسیار ساده است.
این هواده اکسیژن مورد نیاز برای ۳۰ کیلوگرم غذاده‌ی را در روز تأمین می‌کند که نشان‌دهنده راندمان بسیار خوب هواده‌ی آن می‌باشد.

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی نصب تجهیزات در محل پرورش آبزیان

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج فردی از ۳ نمره	اهداف عملکردی						نام خانوادگی هنرجویان به تفکیک گروه	شماره گروه											
		شایستگی های فنی			شایستگی های غیرفنی															
		فنی	غیرفنی	فنی	غیرفنی	۷-.....	۶-.....	۵-.....	۴- بررسی تجهیزات نصب شده	۳- نصب تجهیزات	۲- آماده کردن وسایل نصب تجهیزات	۱- تعیین تعداد و نوع تجهیزات مورد نیاز	۴-.....	۲- اهمیت دادن به ابزار و وسایل کار	۲- رعایت کردن نکات ایمنی	۱- استفاده از لباس کار مناسب			۱	رفیعی
																			آهنگری	
																			حسینی	
																			۲	بزدانی
																			محمدی	
																			تقی زاده	
																			۳

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/ نمره دهی)	نمره
۴	نصب تجهیزات	استخر، تجهیزات و مواد مورد نیاز	- شایستگی کامل	استقرار کامل تجهیزات	۳
			- شایسته	استقرار نسبتاً کامل تجهیزات	۲
			- نیازمند آموزش	استقرار ناقص تجهیزات	۱

هدف توانمندسازی: آگیری استخر یا آکواریوم را انجام دهد.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام و یاد خداوند شروع کنید.
 - پس از مقدمات شروع کلاس مطابق طرح درس روزانه، تدریس خود را با بحث کلاسی زیر آغاز کنید.
 - هنرجویان درباره مفهوم حجم و نحوه محاسبه آن با یکدیگر بحث و تبادل نظر کنند.
 - پاسخ‌های هنرجویان را دسته‌بندی و به کمک آنها بررسی کنید.
- مروری بر آموخته‌های پیشین یا یافته‌های نوین:**
- حجم و نحوه محاسبه آن
 - خصوصیات آب

تعیین مساحت و حجم استخرهای پرورشی ماهی

الف) مساحت: غالباً استخرها دارای شکل هندسی منظم (مستطیل) بوده که برای محاسبه آن کافی است طول را در عرض استخر ضرب نماییم. در مورد استخرهای فاقد شکل هندسی منظم، نخست آن را به قطعاتی با شکل هندسی منظم تقسیم و مساحت هر یک را جداگانه محاسبه و از مجموع آنها مساحت استخر حاصل می‌شود.

مساحت و حجم استخر پرورش ماهی

ب) عمق: برای تعیین میانگین عمق مفید از اعماق مختلف با ابزاری نظیر لوله یا طناب مدرج اندازه‌گیری به عمل می‌آید. با حاصل ضرب عمق متوسط (برحسب m) در مساحت استخر (برحسب m^2)، حجم آب (برحسب m^3) به دست خواهد آمد که با ضرب عدد حاصله در ۱۰۰۰ می‌توانیم حجم آب را براساس لیتر محاسبه کنیم. ابعاد مناسب آکواریوم، ضخامت شیشه متناسب با آن و حجم گنجایش آب در جدول زیر آمده است:

ابعاد و ضخامت مناسب شیشه برای حجم‌های مختلف آب

ضخامت مناسب شیشه (میلی‌متر)	ابعاد			حجم آب
	طول	عرض	ارتفاع	
۴	۳۰	۲۰	۲۵	۱۵
۴	۶۰	۲۵	۴۰	۶۰
۶	۸۰	۴۰	۳۵	۱۱۲

۸ تا ۶	۱۰۰	۴۰	۳۵	۱۴۰
۸ تا ۶	۱۰۰	۴۰	۵۰	۲۰۰
۸ تا ۶	۱۱۰	۵۵	۴۰	۲۴۲
۸ تا ۶	۱۲۰	۵۰	۶۷	۴۰۲
۱۰ تا ۸	۱۶۰	۴۵	۶۰	۴۳۲
۱۰	۲۰۰	۶۰	۷۰	۸۴۰
۱۰	۲۲۰	۶۰	۷۰	۹۲۴

فاکتورهای اصلی آب در پرورش ماهی (کربن دی اکسید محلول، pH، قلیائیت، سختی) شرایط فیزیکی و شیمیایی محیطی که ماهی در آن زندگی می کند تأثیر عمده‌ای بر رشد و مقاومت آن همانند سایر آبزیان در برابر بیماری‌های عفونی، حمله انگل‌ها، سرعت و کیفیت رشد ماهی، بازدهی و کارایی پرورش ماهی دارد. شناختن تمامی عوامل محیطی و کنترل میزان بهینه این عوامل به دست آوردن ماهیان با رشد و سلامتی خوب کمک می کند.

تغییر در میزان کربنات بر اساس دما و pH و شوری

آب شور		درصد اجرا به صورت مولار		
pH	Temp ^{°C}	H ₂ CO ₃	HCO ₃ ⁻	CO ₃ ⁻⁻
۷/۵	۸	۳/۹	۹۴/۰	۲/۱
۸	۸	۱/۲	۹۲/۲	۶/۶
۷/۵	۲۴	۲/۹	۹۳/۹	۳/۲
۸	۲۴	۰/۹	۹۰/۷	۸/۴
آب شیرین				
۷/۵	۸	۸/۸	۹۱/۲	۰/۰
۸	۸	۳/۰	۹۶/۷	۰/۳
۷/۵	۲۴	۶۹	۹۲/۹	۰/۲
۸	۲۴	۲/۳	۹۷/۳	۰/۴

اثرات pH در دامنه‌های مختلف بر فعالیت و سلامت ماهیان

اثر بر ماهی	دامنه (رنج)
مرگ بیشتر گونه‌های ماهی به سرعت صورت می‌گیرد.	۳-۳/۵
احتمالاً به‌بیشتر گونه‌ها آسیب می‌رسد ولی باعث سازگار شدن آنها نمی‌شود. پایداری ماهی با سن و اندازه بیشتر می‌شود.	۴-۴/۵
آسیب‌ها متفاوت هستند مگر اینکه CO _۲ آزاد بیشتر از ۲۰ لیتر/میلی‌گرم باشد یا نمک‌های آهن موجود باشند. تغذیه در بعضی از گونه‌های دریازی کاهش و ممکن است سبب مرگ و میر شود.	۵-۶
در این آب‌ها مقاومت مربوط به ماهی‌ها متفاوت هستند مگر اینکه CO _۲ آزاد بیشتر از ۱۰۰ میلی‌گرم / لیتر شود.	۶-۶/۵
آسیبی وجود ندارد. اگر چه تغییرات درون این دامنه ممکن است اثر مستقیم داشته باشد. سمیت دیگر سم‌ها تغییر می‌یابد.	۶/۵-۸
از نظر تغذیه‌ای ممکن است روی ماهیان دریا اثر کند بخصوص لارو آنها. اگر چه ماهیان جوان با گذشت زمان سازگار می‌شوند.	۸-۹
احتمالاً آسیب‌ها روی لارو ماهیان دریایی زیاد است.	۹-۹/۵
مرگ ماهیان دریایی در طولانی مدت صورت می‌گیرد، اما ممکن است برای دوره‌های کوتاه مقاومت ایجاد بشود.	۹/۵-۱۰/۵
تماس طولانی مدت در محدودیت‌های بالا در این دامنه مرگ و میر ایجاد می‌کند بخصوص در کپور ماهیان.	۱۰/۵-۱۱
مرگ و میر سریع در تمام گونه‌های ماهی صورت می‌گیرد.	۱۱-۱۱/۵

آزمون ارزیابی عملکرد

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها / داوری /نمره دهی)	نمره
۶	تنظیم تجهیزات	آکواریوم، استخر، تجهیزات لازم (هواده، مخزن، دماسنج و)	- شایستگی کامل	تنظیم مناسب تجهیزات	۳
			- شایسته	تنظیم قابل قبول تجهیزات	۲
			- نیازمند آموزش	تنظیم غیر قابل قبول تجهیزات	۱

ارزشیابی شایستگی آماده‌سازی محل پرورش آبزیان

<p>شرح کار:</p> <p>۱- پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم) ۲- تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان ۳- ضدعفونی محل پرورش آبزیان ۴- نصب تجهیزات ۵- آب‌گیری استخر یا آکواریوم ۶- تنظیم تجهیزات</p>			
<p>استاندارد عملکرد: آماده‌کردن استخر برای پرورش ماهی</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>۱- عدم وجود آب، لجن، خزه، جلبک یا مواد زائد در استخر یا آکواریوم ۲- عملکرد مناسب دریچه‌ها و عدم نشت آب از استخر یا آکواریوم ۳- ضدعفونی کامل و مناسب محل پرورش آبزیان ۴- استقرار کامل تجهیزات در محل پرورش آبزیان ۵- تأمین آب مورد نیاز مخازن (استخر - آکواریوم) ۶- کارکرد صحیح تجهیزات در محل پرورش آبزیان</p>			
<p>شرایط انجام کار:</p>			
<p>شرایط: استخرهای پرورشی استاندارد، آکواریوم، وجود آب در محل آب‌گیری، وسایل (تیغه، کاردک، میخ، چکش، بیل، کلنگ، سطل، فرغون، لباس کار، پمپ آب، دستگاه هواده، طناب، فرچه سیمی، شاندورهای چوبی، سرند و...)</p> <p>ابزار و تجهیزات: هواده، پمپ آب، وان پلی اتیلن، بیل، فرچه سیمی، ابزار شخم و دیسک‌زدن، فرغون، لایروب، کلنگ، پمپ آب، طناب، شاندورهای چوبی، سرند.</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاک‌سازی محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم)	۱	
۲	تعمیر و مرمت محل پرورش آبزیان	۲	
۳	ضدعفونی محل پرورش آبزیان	۲	
۴	نصب تجهیزات در محل پرورش آبزیان	۲	
۵	آب‌گیری محل پرورش آبزیان	۲	
۶	تنظیم تجهیزات در محل پرورش آبزیان	۲	
	<p>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: صداقت، دقت، رعایت نکات ایمنی هنگام کار، اهمیت دادن به مسائل زیست‌محیطی و استفاده کمتر از سموم و کودهای شیمیایی.</p>		۲
<p>میانگین نمرات</p>			*
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>			

آبزی دار کردن محل پرورش آبزیان

مفاهیم کلیدی: انتخاب گونه پرورشی، خصوصیات انواع ماهیان پرورشی خوراکی و زینتی، بچه ماهی مناسب و سالم، حمل و نقل بچه ماهی، معرفی بچه ماهی به محل پرورش، در واقع این مفاهیم رئوس مطالب قابل بحث در کلاس درس است و فرایند تدریس را مشخص می کنند.

سؤالات انگیزشی

- ۱ ماهیان پرورشی خوراکی و زینتی رایج در کشور کدام اند؟
- ۲ بچه ماهی مناسب و سالم با توجه به شرایط محیط نگهداری و پرورش چگونه انتخاب می شود؟
- ۳ از چه تجهیزاتی برای حمل و نقل بچه ماهیان استفاده می شود؟
- ۴ در زمان حمل و نقل بچه ماهی چه شرایطی را باید رعایت کرد؟
- ۵ معرفی بچه ماهی به محل پرورش چگونه صورت می گیرد؟

مشخصات کلی کار

نوع درس: نظری - عملی

مدت زمان آموزش:

جمع: ۳۰ ساعت	۱۸ عملی	۱۲ نظری
--------------	---------	---------

خلاصه محتوا

در این واحد یادگیری هنرجویان با انواع گونه های پرورشی ماهیان خوراکی و زینتی، ویژگی های بچه ماهی مناسب، حمل و نقل، روش جابه جایی و معرفی به محل پرورش (استخر - آکواریوم) آشنا خواهند شد و قادر خواهند بود با توجه به در نظر گرفتن گونه ماهی، ماهی دار کردن استخر یا آکواریوم را انجام دهند.

مواد، تجهیزات و شرایط مورد نیاز

آکواریوم، استخر، اطلاعات انواع ماهیان پرورشی رایج خوراکی و زینتی، وجود آب در محل آب‌گیری، اطلاعات اقلیمی و کیفیت منبع آب، دسترسی به مراکز فروش ماهی، گواهی سلامت آبزیان، لارو یا بچه‌ماهی، ساچوک، کیسه پلاستیکی و ماشین حمل‌ونقل، کپسول اکسیژن، کش، آب تمیز، دماسنج، بچه‌ماهی، آکواریوم، سطل و سبد، ترازو، مواد ضدعفونی‌کننده، یخ، نمک.

اهداف توانمندسازی

- گونه‌پرورشی ماهی را انتخاب کند.
- آبزیان (خوراکی-زینتی) را تهیه کند.
- حمل‌ونقل ماهی به محل پرورش را انجام دهد.
- آبی‌دار کردن محل پرورش را انجام دهد.

بودجه‌بندی واحد یادگیری آبی‌دار کردن محل پرورش آبزیان

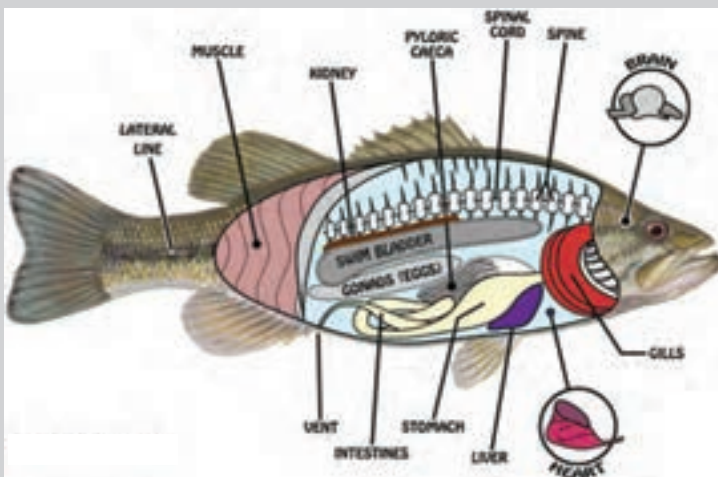
پس از بررسی شرایط و امکانات اجرایی و آموزشی موجود در هنرستان، واحد یادگیری آبی‌دار کردن محل پرورش آبزیان را در قالب نمون برگ زیر به ترتیبی تنظیم کنید که با توزیع مناسب زمانی قابل اجرا گردد.

واحد یادگیری	جلسه	موضوع و عنوان درس	اهداف توانمندسازی	فعالیت‌های تکمیلی
آبی‌دار کردن محل پرورش آبزیان				

هدف توانمندسازی: گونه پرورشی ماهی را انتخاب کند.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبزیان (استخر - آکواریوم).

موارد پیشنهادی:

پس از مرحله آغازین کلاس طبق الگوی طرح درس روزانه، ویژگی‌های انواع ماهیان پرورشی (خوراکی - زینتی) را توضیح دهید.



آناتومی ماهی

رده ماهی‌های غضروفی

این رده شامل بیش از ۶۵۰ گونه زنده هستند که اندام‌های حسی توسعه یافته داشته و آرواره‌های قوی مجهز به دندان‌های تیز، عضلات مناسب برای شنا دارند. رفتار صیادی، این جانوران را به عنوان گروهی مقاوم و کاملاً توسعه یافته در آب‌های دنیا مشخص می‌کند. وجه مشخصه این ماهی‌ها داشتن اسکلتی از جنس غضروف است. کوسه ماهی‌ها و سفره ماهی‌ها جزء این رده هستند.

ویژگی‌های ماهیان غضروفی

- بدن دوکی شکل داشته و این طرح بدن، اصطکاک جانور را با آب کمتر کرده و از فرسایش تنه می‌کاهد. پوست از نوع فلس‌دار یا شبه پولک است و غدد مخاطی زیادی در پوست وجود دارد.
- مجسمه و ستون مهره‌ها تماماً از جنس غضروف است.
- دستگاه گوارش دارای معده‌ای به شکل J بوده و روده کوتاه است.

■ دستگاه گردش خون بسته است. قلب دارای یک دهلیز، یک بطن، یک سینوس سیاهرگی و پیاز آئورتی می‌باشد. سیستم گردش خون ساده و کامل است.

■ کیسه شنا یا مثانه تنفسی در این جانوران دیده نمی‌شود.

رده ماهیان استخوانی :

شاید هیچ گروهی از مهره‌داران به مانند ماهیان استخوانی با محیط خودشان سازگاری پیدا نکرده‌اند. به طوری که این سازگاری باعث شده که این گروه در هر نوع محیط‌زیستی بتوانند زندگی کنند. اندازه این ماهی‌ها از ماهیان غضروفی کوچک‌تر بوده و طول بیشتر این ماهی‌ها کمتر از یک متر است.

ویژگی‌های ماهیان استخوانی

■ دارای اسکلت و جمجمه استخوانی هستند به جز ماهیان خاویاری که کم و بیش اسکلت غضروفی دارند و اندازه بزرگی آنها هم تا ۶ - ۴ متر می‌رسد، تعداد مهره‌های آنها متعدد است.

■ پوست دارای غدد مولد مخاط است و پولک‌ها بسته به گونه‌های مختلف از نوع درخشان، مدور و یا شانه‌ای هستند و بعضی‌ها فاقد پولک هستند.

■ انواعی از باله‌های فرد و زوج آنها دارای شعاع‌های باله‌ای غضروفی یا استخوانی هستند.

■ دهان مجهز به دندان‌ها است. کیسه‌های بویایی جفت نیز وجود دارد.

■ در این ماهی‌ها کیسه یا مثانه شنا دیده می‌شود که تعادل ماهی را در اعماق مختلف حفظ می‌کند.

■ جنس نر از ماده جدا است و لقاح خارجی صورت می‌گیرد و لاروها به طور واضح از افراد بالغ متفاوت هستند.

ماهیان پرورشی:

ماهیان پرورشی کمی‌لاغرتر و کم‌بنیه‌تر از انواع دریایی هستند، بعضی از آنها عبارت‌اند از: کپور معمولی، کپور آییننه، کپور چرمی، آمور، کپور نقره‌ای، سرگنده و قزل‌آلای رنگین‌کمان.

ماهیان رودخانه‌ای:

این ماهی‌ها کوچک‌اند و البته ارزان‌تر از انواع دریایی و اگر طریقه پخت آنها را بدانید، بسیار خوش‌خوراک هستند که شامل سوف، لای ماهی، اردک‌ماهی، اسبیله، سس ماهی، سیاه‌ماهی، قزل‌آلای خال قرمز و ... هستند.

انواع ماهی‌های شمال کشور عبارت‌اند از: ماهی آزاد، ماهی سفید، ماهی کفال و اردک ماهی.



ماهی سفید



ماهی کفال



اردک ماهی



ماهیان زینتی آب‌های داخلی ایران

امروزه آکواریوم و ماهیان زینتی به خوبی توانسته‌اند در این دنیای صنعتی، جای خود را در منازل مردم باز کنند و این شاخه از علم شیلات به یک صنعت بزرگ و تجارتي سودآور تبدیل شده است. تجارت ماهیان زینتی که در گذشته در اکثر کشورها از جمله کشور ایران جنبه تجملی و تفننی داشت در حال حاضر می‌تواند بستر اشتغال را برای بسیاری از فارغ‌التحصیلان آبی‌پروری فراهم نماید.

ماهیان زینتی آب شیرین در مناطق مختلفی از جهان یافت می‌شوند و گونه‌های بسیار زیادی از ماهیان بومی (Endemic) این مناطق به‌عنوان ماهیان زینتی به‌بازار معرفی شده و در صنعت آکواریوم مورد بهره‌برداری و تکثیر و پرورش قرار می‌گیرند.

در مجموع کشور ایران دارای ۲۳ گونه بومی از خانواده‌های کپور ماهیان (Cyprinidae) شامل ۱۰ گونه، سگ ماهیان جویباری (Balitoridae) شامل ۶ گونه، لوچ ماهیان یا رفتگر ماهیان خاردار (Cobitidae) شامل ۱ گونه، کپور ماهیان دنداندار (Cyprinodontidae) شامل ۴ گونه، گربه‌ماهیان (Sisoridae) شامل ۱ گونه و خانواده سیچلایدها (Cichlidae) شامل ۱ گونه می‌باشد.

تمام این ماهیان خاص آب‌های داخلی کشور ایران می‌باشند که این موضوع دلیلی بر اهمیت این ماهیان است و محافظت از آنها را امری ضروری می‌نماید. علاوه بر این حفظ و نگهداری این ماهیان به لحاظ ذخیره ژنتیکی دارای اهمیت زیادی است. در واقع این ماهیان بومی کشور ایران با ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد خود این استعداد را دارند تا با یک نگرش نوین بتوان جایی برای آنها در میان ماهیان زینتی وارداتی به آکواریوم‌ها باز کرد و حتی با مطالعه گسترده‌تری در رابطه با شناخت و بیولوژی این ماهیان و همچنین اقدامات عملی در زمینه تکثیر و پرورش آنها می‌توان یک گام جلوتر رفت و برای صادرات این گونه‌های نادر اقدام نمود. باید در نظر داشت که ماهی‌هایی که با هم درون یک آکواریوم قرار می‌گیرند، با همدیگر سازگاری داشته باشند. جدول زیر وضعیت سازگاری برخی گونه‌های ماهیان زینتی را نشان می‌دهد.

سیچلایدهای جدید	تترا	دم شمشیری	شارک	رازبورا	کت فیش	پلاتی	مولی	لوچ‌ها	گویبی	گورامی	گلدفیش	دیسکس	زبرا دانیو	کوریدوراس	بتا	بارب	آنجل	سیچلاید آفریقایی	سیچلاید مالاوی	نام ماهی‌ها
!	-	-	-	-	✓	-	-	!	-	-	-	-	-	!	-	!	-	!	✓	سیچلاید مالاوی
!	-	-	!	-	✓	-	-	!	-	-	-	-	-	!	-	!	-	✓		سیچلاید آفریقایی
!	✓	!	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	!	✓	✓	!	!	✓			آنجل
!	✓	-	✓	✓	✓	!	✓	✓	!	✓	-	!	✓	✓	-	✓				بارب
-	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	!	-	!	✓	✓	!					بتا
!	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓						کوریدوراس
!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓	✓							زبرا دانیو
!	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	✓	!	-	✓									دیسکس
-	-	-	-	-	✓	-	-	!	-	-	✓									گلدفیش
!	!	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									گورامی
-	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓	!	✓											گویبی
!	✓	!	✓	✓	✓	!	!	✓												لوچ‌ها
!	✓	✓	!	✓	✓	✓	✓													مولی
!	✓	✓	!	✓	✓	✓														پلاتی
✓	✓	✓	!	✓																کت فیش
!	✓	✓	!	✓																رازبورا
!	!	!	!																	شارک
!	✓	✓																		دم شمشیری
!	✓																			تترا
!																				سیچلایدهای جدید

جدول ۲- وضعیت سازگاری برخی گونه‌های ماهیان زینتی

سازگار ✓ ناسازگار - با احتیاط !

ارزشیابی مرحله‌ای

در این مرحله فراگیران به صورت فردی یا گروهی مورد ارزشیابی قرار می‌گیرند. این ارزشیابی فرایند محور بوده یعنی در ضمن انجام عملیات در قالب نمون برگ‌های ارزشیابی و همچنین از روی نمونه کار انجام شده، قابل ارزیابی است. بررسی گزارش کارها می‌تواند به هنرآموز در قضاوت بهتر کمک کند. در نتیجه نیاز به یک زمان مجزا و افزون بر زمان آموزش برای ارزشیابی نیست. در ارزشیابی، علاوه بر عملکرد فنی و مهارتی، سنجش شایستگی‌های غیرفنی نیز باید مورد توجه قرار گیرد؛ زیرا پیش نیاز سنجش مهارت فنی، کسب حداقل نمره قبولی در شایستگی‌های غیرفنی است. شاخص‌های ارزیابی و معیار نمره‌گذاری ارزشیابی در این مرحله کاری در جدول زیر آمده است.

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

هدف توانمندسازی: آبریان (خوراکی - زینتی) را تهیه کند.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبریان (خوراکی - زینتی).

ردیف	مراحل کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری / نمره دهی)	نمره
۲	خرید آبیان (خوراکی - زینتی)	دسترسی به مراکز فروش ماهی، گواهی سلامت آبیان، 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

هدف توانمندسازی: حمل و نقل ماهی به محل پرورش را انجام دهد.

محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبیان (خوراکی - زینتی).

موارد پیشنهادی:

■ پس از مراحل آغازین درس برحسب طرح درس، شرایط حمل و نقل ماهی از محل فروش تا کارگاه را توسط هنرجویان مورد بررسی قرار دهید.

■ به دو روش می‌توان بچه ماهیان را از محل فروش تا کارگاه حمل کرد:

۱ حمل با کیسه نایلونی: برای این منظور هنرجویان از کیسه‌های نایلونی چند لایه استفاده کنند، بدین ترتیب که ابتدا یک چهارم کیسه را از آب استخر حاوی بچه ماهی‌ها پر کنند سپس به نسبت ۱۰ تا ۲۰ کیلوگرم در متر مکعب درون کیسه‌ها بچه ماهی پر کنند (هر کیسه به ظرفیت ۲۰ لیتر در نظر گرفته شود). بعد از خالی کردن هوای موجود در کیسه نایلونی این فضا را توسط اکسیژن پر کنند سپس در آن را ببندند. کیسه‌های آماده شده را می‌توانند درون کارتن قرار دهند یا به همین صورت حمل کنند. پس از حمل کیسه‌های حاوی بچه ماهیان به محل کارگاه برای هم دما شدن آب کیسه‌ها با آب حوضچه‌ها آنها را درون حوضچه‌ها قرار دهند و بعد از گذشت نیم تا یک ساعت کیسه‌ها را پاره کرده و بچه ماهیان را رها کنند.

۲ حمل توسط مخزن: برای این منظور به یک مخزن پلاستیکی یا فلزی که برای این منظور ساخته شده است نیاز است، قبل از آب‌گیری مخزن، لازم است عمل ضدعفونی صورت گیرد. این روش بیشتر برای حمل بچه ماهیان در مسیرهای طولانی به کار می‌رود. روش کار بدین صورت است که ابتدا لوله‌های سوراخ‌دار که به کیسول اکسیژن مرتبط‌اند را در کف مخزن کار گذاشته، سپس مخزن با آب موجود در استخر پر شود و شیر کیسول اکسیژن نیز باز باشد، بعد با توجه به ظرفیت مخزن بچه ماهی‌ها درون آن ریخته شود. نکته قابل توجه در روش فوق این است که آب درون مخزن باید دارای چرخش باشد لذا برای این منظور از پمپ کوچکی بالای مخزن استفاده شود.

نکته: برای حمل بچه ماهی‌ها به حوضچه ۴۸ ساعت قبل و ۲۴ ساعت بعد از حمل و نقل از غذادهی خودداری شود.

زمان و روش ارائه گزارش را به هنرجویان اطلاع‌رسانی کنید. تأکید شود که گزارش‌های دارای تصویر، فیلم، مصاحبه با خبرگان دنیای کار، ارائه آمار و اطلاعات دقیق، از امتیاز بالاتری برخوردار خواهند بود.

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی حمل و نقل ماهی به محل پرورش

شماره گروه	نام خانوادگی هنرجویان به تفکیک گروه	اهداف عملکردی		نتایج فردی از ۳ نمره	نتایج گروه از ۳ نمره
		شایستگی‌های غیرفنی	شایستگی‌های فنی		
۱	رفیعی	۱- استفاده از لباس کار مناسب	۱- انتخاب روش حمل و نقل	۷-	
	آهنگری	۲- حفظ ایمنی ماهی‌ها حین حمل و نقل	۲- کنترل شرایط محیطی مخزن یا ...	۶-	
	حسینی	۳- امانت‌داری و دقت	۳- انتقال به محل پرورش	۵-	
۲	یزدانی	۴- مدیریت زمان	۴-		
	محمدی				
۳	تقی‌زاده				
				

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، کپسول اکسیژن، کش، آب تمیز، دماسنج	- شایستگی کامل	انتقال بدون تلفات و یا صدمات	۳
			- شایسته	انتقال با تلفات و یا صدمات نسبتاً کم	۲
			- نیازمند آموزش	انتقال با تلفات و صدمات شدید	۱

هدف توانمندسازی: آبی‌دار کردن محل پرورش را انجام دهد.
محل آموزش: کلاس درس با امکانات نمایشی یا واحد سمعی و بصری، محل پرورش آبیان (خوراکی - زینتی).

موارد پیشنهادی:

- درس را با نام و یاد خداوند آغاز کنید.
- راهنمایی کنید که مراحل فعالیت کارگاهی به همان ترتیبی باشد که در کتاب آمده است.
- سعی کنید کار به صورت گروهی انجام شود.
- از هنرجویان بخواهید قبل و بعد از تخلیه ماهی‌ها، شرایط محل پرورش را مطابق توصیه‌های جدول استاندارد هر نوع ماهی کنترل کنند.
- زمان و روش ارائه گزارش را به هنرجویان اطلاع‌رسانی کنید.
- تأکید شود که گزارش‌های دارای عکس، فیلم، مصاحبه با خبرگان، آمار و اطلاعات، از امتیاز - بالاتری برخوردار خواهند بود.
- با پایان یافتن فعالیت عملی، گروه‌ها باید وسایل را به‌طور مرتب و منظم در محل مناسب قرار دهند.

ماهی‌دار کردن مجدد

- 1 مزرعه‌دار موظف است قبل از هر اقدامی جهت ورود ماهی به مزرعه نسبت به تمدید یا اخذ پروانه بهداشتی بهره‌برداری مطابق دستورالعمل‌های شماره ۸۸/۴۳/۰۸ «ضوابط فنی بهداشتی و مقررات صدور / تمدید پروانه بهداشتی مزارع پرورش ماهیان سردآبی»

موضوع نامه شماره ۴۳/۷۴۲۹۱ مورخ ۱۳۸۸/۱۲/۱۲ و دستورالعمل شماره ۸۹/۴۳/۰۳ «ضوابط فنی بهداشتی و مقررات صدور / تمدید پروانه بهداشتی مراکز تکثیر ماهیان سردآبی» موضوع نامه ۴۳/۹۴۰۱۵ مورخ ۱۳۸۹/۱۲/۱۸ اقدام نماید.

یادآوری: در صورت فعالیت مزرعه در مجتمع پرورشی لازم است تشکلهای تولید شکل گرفته و هرگونه فعالیت در قالب تشکلهای یاد شده صورت پذیرد.

۲ ارائه درخواست کتبی مزرعه‌دار مبنی بر ماهی‌دار کردن مزرعه به شبکه‌های دامپزشکی شهرستان حداقل سه هفته پس از پایان عملیات ضدعفونی و پاک‌سازی
۳ شبکه دامپزشکی پس از دریافت درخواست کتبی مزرعه‌دار ظرف مدت یک هفته کاری موارد ذیل را اجرا نماید:

۱-۳ بازدید مزرعه توسط کارشناس شبکه دامپزشکی شهرستان و تکمیل فرم آماده‌سازی مزرعه

۲-۳ اعلام نواقصات به مزرعه‌دار پس از پایان بازدید به همراه زمان رفع نقص

۳-۳ صدور مجوز بهداشتی ورود آبی در صورت نداشتن نقص در عرض ۲۴ ساعت پس از بازدید

۴ مزرعه‌دار لازم است نسبت به تهیه بچه‌ماهی از مراکز به همراه گواهی سلامت اقدام کند

۵ حمل بچه ماهی باید توسط خودروهای حمل مجاز با رعایت شرایط بهداشتی قرنطینه‌ای از مراکز تکثیر مجاز و با صدور گواهی حمل صورت پذیرد.

۶ خودروهای حمل مجاز موظفاند قبل از حمل زیر نظر مسئول فنی مرکز تکثیر مبدأ نسبت به شست‌وشو و ضدعفونی مخزن یا مخازن حمل و همچنین خودرو اقدام نموده و گواهی مربوطه را (فرم ذیل) دریافت نمایند. اعتبار هر بار ضدعفونی به منظور بارگیری حداکثر یک هفته می‌باشد.

۷ قبل از ورود خودرو حمل مجاز به مزرعه پرورشی، مزرعه‌دار بایستی نسبت به ضدعفونی چرخ‌های خودرو با ترکیبات کلر (۱۰۰ ppm) و یا سایر ترکیبات مجاز اقدام نماید.

۸ پس از تخلیه و هم‌دما کردن ماهی‌ها صورت‌جلسه تحویل و ارائه گواهی سلامت ماهیان توسط مسئول فنی مزرعه، راننده و مزرعه‌دار امضا شده و در اسناد مزرعه نگهداری و طی گزارشات مسئولین فنی به شبکه‌های دامپزشکی ارائه می‌گردد.

۹ پس از تخلیه ماهیان خودرو و تانکرهای حمل نیز مجدداً با جریان قوی فشار آب حداقل دوبار شست‌وشو گردد.

مزرعه‌دار لازم است نسبت به بیمه ماهیان ظرف مدت ۱ هفته پس از ماهی‌دار کردن استخرها اقدام نماید.

گواهی ضد عفونی مخازن و خودروهای حمل آبزیان زنده

گواهی می‌شود مخازن مربوط به حمل بچه ماهی و خودروی حمل با شماره پلاک و کدرهگیری متعلق به آقای در مورخ با ماده ضد عفونی کننده به میزان ضد عفونی گردید و جهت حمل بچه ماهی از مرکز / مزرعه به مقصد مورد تأیید می‌باشد.

نام و امضای رئیس شبکه

نام و امضای مسئول فنی مزرعه

نمون برگ ارزشیابی مرحله‌ای توانمندسازی آبی‌دار کردن محل پرورش

نتایج گروه از ۳ نمره	نتایج فردی از ۳ نمره	اهداف عملکردی		نام خانوادگی هنرجویان به تفکیک گروه	شماره گروه
		شایستگی‌های فنی	شایستگی‌های غیر فنی		
فنی	فنی	۱- کنترل شرایط محیطی محل پرورش	۱- استفاده از لباس کار مناسب	۱ رفیعی	۱
غیر فنی	غیر فنی	۲- انتقال نایلون‌ها یا مخازن به محل استخر یا آکواریوم	۲- مدیریت زمان	آهنگری	
.....-۷	.....-۶	۳- تخلیه کامل نایلون‌ها یا مخازن حاوی ماهی	۳- حفظ ایمنی ماهی‌ها حین حمل و نقل و تخلیه	حسینی	
.....-۴	.....-۵	.....-۳	.....-۴	۲ بزدانی	۲
.....-۳	.....-۴	.....-۳	.....-۴	محمدی	
.....-۲	.....-۳	.....-۲	.....-۳	تقی زاده	۳
.....-۱	.....-۲	.....-۱	.....-۲	.....

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، ساجوک، آکواریم، کیسه پلاستیکی، کش، تانکر، سطل و سبد، ترازو، ماشین حمل و نقل	- شایستگی کامل	ماهی‌دار کردن بدون تلفات و یا صدمات	۳
			- شایسته	ماهی‌دار کردن با تلفات و یا صدمات نسبتاً کم	۲
			- نیازمند آموزش	ماهی‌دار کردن با تلفات و صدمات شدید	۱

ارزشیابی شایستگی آبی‌دار کردن محل پرورش آبزیان

<p>شرح کار:</p> <p>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</p>			
<p>استاندارد عملکرد: آبی‌دار کردن استخر یا آکواریوم مطابق استاندارد</p>			
<p>شاخص‌ها:</p> <p>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</p>			
<p>شرایط انجام کار:</p>			
<p>شرایط: 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 حمل و نقل، کپسول اکسیژن، کش، آب تمیز، دماسنج، بچه ماهی، آکواریوم، سطل و سبد، تراز، مواد ضدعفونی کننده، یخ، نمک</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
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	
	شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: صدافت، مذاکره و تصمیم‌گیری، رعایت نکات ایمنی حین انجام کار، حداقل استفاده از مواد شیمیایی و ضدعفونی کننده، عدم ورود ماهی به اکوسیستم‌های آبی.	۲	
	میانگین نمرات		*

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