

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی

ملاحظات بهداشتی در مراکز تکثیر ماهی قزل آلالی رنگین کمان برای دستیابی به امنیت زیستی

سرشناسه	: حسینی، سیدعبدالحمید، ۱۳۶۴-
عنوان و نام پدیدآور	: ملاحظات بهداشتی در مراکز تکثیر ماهی قزل آلاهی رنگین کمان برای دستیابی به امنیت زیستی نویسندگان سید عبدالحمید حسینی، ابوالحسن راستیان نسب و رقیه محمودی؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	: ۳۲ص.
شابک	: 978-964-520-748-7
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: قزل آلاهی رنگین کمان
موضوع	: Rainbow trout
موضوع	: قزل آلاهی رنگین کمان -- تولید مثل
موضوع	: Rainbow trout -- Reproduction
شناسه افزوده	: راستیان نسب، ابوالحسن، ۱۳۵۲-
شناسه افزوده	: محمودی، رقیه، ۱۳۶۰-
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SH۱۶۷
رده بندی دیویی	: ۶۳۹/۳۷۵۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۳۶۲۸۴۹
وضعیت رکورد	: فیبا

ISBN:978-964-520-748-7

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۷۴۸-۷



عنوان: ملاحظات بهداشتی در مراکز تکثیر ماهی قزل آلاهی رنگین کمان برای دستیابی

به امنیت زیستی

نویسندگان: سید عبدالحمید حسینی، ابوالحسن راستیان نسب و رقیه محمودی

مدیر داخلی: شیوا پارسانی

ویراستار ترویجی: سعیده اجاقی، نصیبه پورفاتیح

ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

نمونه خوان: افسانه شایسته

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۸۴۷۶ به تاریخ ۹۹/۸/۱۸ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی،

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴

کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱



مخاطبان:

پرورش دهندگان ماهی، کارشناسان شیلات؛
مروجان پهنه‌های تولیدی و علاقه‌مندان.

اهداف آموزشی:

شما پس از مطالعه این نشریه با مدیریت بهداشتی در مزارع تکثیر
ماهی قزل‌آلا آشنا خواهید شد.

فهرست

صفحه	عنوان
۹	مقدمه
۱۰	انتخاب محل مناسب برای احداث مرکز تکثیر
۱۲	احداث و راه‌اندازی بخش‌های مختلف مرکز تکثیر
۱۴	تأمین آب مورد نیاز
۱۵	قرنطینه موارد جدیدالورود
۱۷	نگهداری از مولدین
۲۰	عملیات لقاح
۲۲	انکوباسیون تخم‌ها
۲۵	مراقبت‌های دوران نوزادگاهی
۲۸	افراد شاغل در مراکز تکثیر
۲۸	ورود و خروج خودرو
۳۰	نتیجه‌گیری

مقدمه

امنیت زیستی طبق تعریف سازمان فائو عبارت است از: سیاست‌ها و قوانین اتخاذ شده برای حفاظت کشاورزی، غذا و محیط‌زیست از خطرهای زیستی. امنیت زیستی مجموعه اقدامات مدیریتی پیشگیرانه‌ای است که به منظور حفاظت از آبی در برابر مخاطرات و برای جلوگیری از ورود عامل بیماری‌زا به جمعیت هدف و جلوگیری از گسترش بیماری از استخرهای مزارع آلوده به استخرها و مزارع هم‌جوار انجام می‌شود. به عبارتی شیوه‌ای پیشگیرانه است که نقش مؤثری در تأمین سلامتی آبزیان زنده ایفا می‌کند.

در همین راستا و به منظور پیشگیری از ورود عوامل بیماری‌زا و جلوگیری از بروز بیماری و رعایت شرایط ایمنی زیستی، مراکز وظیفه دارند که بر طبق دستورالعمل‌های سازمان دام‌پزشکی و تحت نظارت مسئول فنی بهداشتی مربوطه اقدامات زیر را انجام دهد.

انتخاب محل مناسب برای احداث مرکز تکثیر

هر نوع محصول آبی پروری اعم از تخم، لارو، بچه ماهی و مولد با خصوصیات ویژه خود باید در محل درست پرورش یابد. این انتخاب بسیار مهم و سرنوشت‌ساز خواهد بود. بنابراین ساختار، تجهیزات و امکانات موجود باید بر اساس نوع محصول مورد نظر انتخاب شود.

چگونگی بنا و ساخت تأسیسات مزارع بسیار مهم است. آرایش تأسیساتی که باید به صورت استاندارد طراحی شوند، به شرح زیر است:

- ✓ استخرها؛
- ✓ حوضچه‌ها؛
- ✓ مخازن آبی پروری؛
- ✓ تراف‌ها؛
- ✓ سالن‌های انکوباسیون و تخم‌کشی.

مثال

- برای پرورش نوزاد ماهیان آیا از استخرها و مخازن ویژه نوزادگاهی استفاده شده است یا خیر؟ و اینکه در این تأسیسات به چه طریق می‌توان امنیت زیستی را به نحوی برقرار کرد که محصولات آبی پروری بدون هیچ استرس و بیماری بتوانند حداکثر تولید را ایجاد کنند؟ در شرایط موجود در کشور مشاهده می‌شود که از یک نوع استخر برای پرورش نوزاد ماهیان، بچه ماهیان، ماهیان پروراری و مولدین استفاده می‌شود. طبیعی است در چنین جایگاه‌هایی بچه ماهیان در معرض هجوم انواع عوامل بیماری‌زا و سایر مخاطرات هستند.

- یک استخر چگونه بنا شده است؟

- آيا مقاومت بستر و ديواره، شيببندى کف استخرها، تخليه و آبيگرى و استفاده از مصالح مرغوب به صورت استاندارد انجام شده است؟ اين مثالها نکات مهمى است که بايد به آنها توجه کرد؛ زيرا در استخرى که شيب آن به خوبى طراحى نشده باشد، آب به راحتى تخليه نمى شود و جريان نمى يابد. در نتيجه آب در نقاط زيادى در گوشه و کنار استخر راکد مى ماند و تهويه نمى شود. در اين زمان انواع خزها، جلبکها و ميكروارگانيسمهاى بيمارىزا ايجاد شده و باعث بروز بيمارىها مى شوند.

به طور کلى ضوابط انتخاب محل و طراحى کارگاه تکثير ماهيان سردابى به شرح زير است:

۱. محل مورد نظر به جاده دسترسى داشته باشد.
۲. حتى الامکان آب مورد استفاده در کارگاه از طريق ثقلى به مزرعه وارد شود تا از هزينه پمپاژ يا مشکلاتى مانند قطع آب جلوگرى کرد.
۳. زمين مورد اجراى طرح در معرض سيل نباشد و وسعت آن طورى باشد که در آينده قابل توسعه باشد.
۴. به برق و تلفن دسترسى داشته باشد.
۵. بافت خاک مقاومت کافى در مقابل تاسيسات و استخرها را داشته باشد، به طورى که پس از احداث استخرها مشکل رانش خاک پيش نيايد.
۶. در معرض ورود پساب ناشى از فعاليتهاى کشاورزى و معدن و ... نباشد.
۷. در معرض ريزش يا فرسايش ديواره تپهها و کوهها قرار نگرند.

۸. به راحتی و به ویژه در فصول سرد سال قابل دسترس باشد.
۹. در معرض کولاک‌های شدید قرار نگیرد.
۱۰. دارای شیب ملایمی باشد و از نظر توپوگرافی به گونه‌ای باشد که آب به راحتی به حوضچه‌ها هدایت و خارج شود.
۱۱. از نظر زیست‌محیطی و بهداشت محیط مشکل فنی و اساسی نداشته باشد.
۱۲. قبل از هرگونه اقدام، آب و خاک منطقه توسط آزمایشگاه استاندارد تأیید شود.
۱۳. محل مزرعه به دلیل کم‌بودن اکسیژن محلول در مظهر چشمه و بالابودن گازهایی مانند دی‌اکسید کربن باید به فاصله مناسب (حدود ۳۰۰ متر) پایین‌تر از محل چشمه احداث شود.
۱۴. آب باید عاری از آلودگی‌های صنعتی و فلزات سنگین باشد.

احداث و راه‌اندازی بخش‌های مختلف مرکز تکثیر

به منظور احداث و راه‌اندازی بخش‌های مختلف مرکز تکثیر می‌بایست به مراحل زیر توجه کرد:

۱. حصارکشی کامل مجموعه انجام شود، به طوری که به عنوان یک واحد محصور و بسته تلقی شود و امکان ورود و خروج افراد و حیوانات وحشی و اهلی وجود نداشته باشد. در مراکزی که هم بخش تکثیر و هم بخش پرورش دارد، علاوه بر حصارکشی کامل مجموعه، بخش تکثیر و پرورش باید دارای حصارکشی و همچنین ورودی و خروجی مجزا باشد. استخرهای ماهی‌های مولد، محل تخم‌کشی و لقاح، سالن انکوباسیون، تانک‌ها و استخرها باید به نحوی ساخته شود که از هم مجزا باشند و هیچ‌گونه تداخل آبی، وسایل کار ابزار و غذادهی

نداشته باشند و ترتیب قرارگرفتن آن‌ها از مولدین به‌طرف استخر بچه ماهیان باشد.

۲. ورودی افراد اعم از کارکنان، بازدیدکنندگان، مأموران فنی و دولتی باید از سایر ورودی‌ها جدا باشد و دارای رخت‌کن، دوش آب گرم و امکان تعویض لباس و حوضچه ضدعفونی و چکمه و روپوش کافی باشد.

۳. انبار نگهداری خوراک باید به‌نحوی تعبیه شود که غذای خریداری‌شده از طریق در اختصاصی خارج از مجموعه مرکز به آن وارد شود.

۴. ورود و خروج هرگونه محصول آبیزی مانند تخم، بچه ماهی و مولد باید به‌وسیله خودروی اختصاصی صورت گیرد.

۵. در مدخل تمام ورودی‌ها اعم از ورودی اصلی مجموعه چه کارکنان و چه خودرو، سالن تکثیر، مولد و بچه ماهی باید حوضچه ضدعفونی تعبیه شده و ماده ضدعفونی مناسب در آن ریخته شود (شکل ۱).



شکل ۱- حوضچه ضدعفونی ورودی

۶. حذف و پرکردن کانال‌ها، حوضچه‌های اضافی، فضاهایی مرده‌ای که آب در آن‌ها جمع شده و مکان‌هایی که در آن‌ها به‌علت نشت آب محل رویش نی و علوفه شده است.
۷. کوره لاشه‌سوز مناسب ساخت و تعبیه شود.
۸. ساخت و تعبیه استخر رسوب‌گیر (حجم استخر رسوب‌گیر باید مبتنی بر حجم آب ورودی و میزان گل‌آلودگی احتمالی باشد).
۹. تمامی بخش‌های تولیدی مرکز (مولد، بچه ماهی، سالن تکثیر) باید از حیث فیزیکی از یکدیگر کاملاً جدا باشند و فنس‌کشی مناسب بین آن‌ها انجام شود و امکان تداخل کارکنان در بین آن‌ها منتفی و هرکدام دارای ورودی مشخص با حوضچه ضدعفونی باشد.
۱۰. سالن تکثیر و حوضچه‌های نگهداری در پایان هر دوره خواباندن تخم و خروج ماهیان شست‌وشو و ضدعفونی شود.
۱۱. شست‌وشوی دوره‌ای و ضدعفونی لوازم و لباس‌های کار انجام شود.

تأمین آب مورد نیاز

- آب مورد نیاز تکثیر این ماهی‌ها به شکل زیر تأمین شود:
- ✓ آب ورودی به هرکدام از بخش‌های مرکز باید به‌صورت جداگانه بعد از عبور از سیستم‌های فیلتراسیون و ضدعفونی‌کننده تأمین شود و هیچ‌گونه تداخلی نداشته باشد.
 - ✓ آب ورودی سالن تکثیر باید به‌نحوی باشد که به حوضچه‌های نگهداری وارد نشود و هرکدام به‌صورت جداگانه در چرخش باشد.
 - ✓ در مدخل آب ورودی اصلی و مدخل آب ورودی به هرکدام از

قسمت‌هاى مرکز بايد با نصب تورى و فيلتر مناسب از ورود ماهيان هرز جلوگيرى شود.
✓ درمان آب ورودى به مرکز به روش‌هاى قابل اجرا مانند استفاده از UV و ازن صورت گيرد.

قرنطينه موارد جديدالورود

هرگونه محصول تازه وارد بايد در مکان‌هاى مخصوص برآى مدت معينى قرنطينه شوند. همه ماهيانى که جديداً وارد مزرعه مى‌شوند، بايد مدتى در يک استخر قرنطينه نگهدارى شوند تا در اين مدت علاوه بر عادت به شرايط محيطى، آلودگى‌ها و بيمارى‌هاى احتمالى تشخيص داده شود و در صورت لزوم درمان شوند. طول مدت قرنطينه تقريباً ۴ هفته است. برآى انجام قرنطينه به موارد زير توجه کنيد:

- ✓ در پروتکل قرنطينه مى‌بايست گونه، سن و منبع تهيه ماهى مشخص باشد.
- ✓ آب محل قرنطينه بايستى از آب مزرعه جدا باشد و خروجى آن هم وارد مزرعه نشود.
- ✓ مدت قرنطينه بر اساس دوره کمون و رشد پاتوژن‌ها تعيين مى‌شود. امروزه مدت ۳۰ روز را به‌عنوان استاندارد قرنطينه در نظر مى‌گيرند، اما مى‌تواند بسته به سيکل زندگى عوامل بيمارى‌زا و زمان مشاهده علائم درمانگاهى و همچنين با لحاظ کردن درجه حرارت آب، کوتاه‌تر يا طولانى‌تر باشد.
- ✓ قرنطينه مى‌بايست ماهيان را در برابر عوامل خارجى محافظت کند و قادر باشد از رشد ميكروارگانيسم‌هاى جديدى که باعث ايجاد مشكل تازه‌اى مى‌شود، جلوگيرى کند.

- ✓ در پروتکل قرنطینه نباید از آنتی‌بیوتیک‌ها برای پیشگیری از بیماری‌ها استفاده کرد؛ زیرا مصرف آن‌ها غیرقانونی است و می‌تواند خطرهایی جدی را در رشد و مقاومت باکتری ایجاد کند.
- ✓ قرنطینه بایستی در محیطی ایزوله و بسته انجام شود و در صورت اضافه شدن ماهیان جدید باید مدت زمان قبلی قرنطینه را صفر در نظر گرفت.
- ✓ عوامل انتقال بیماری مانند تجهیزات و شبکه‌ها، سطل‌ها و تورها می‌بایست در یک سیستم قرنطینه‌ای به‌خوبی طراحی شوند و همچنین باید تعداد این تجهیزات را به حداقل رساند و در یک مکان مشخص و مختص قرنطینه نگهداری شوند.
- ✓ اشخاصی که در محیط قرنطینه هستند باید دست‌های خود را به‌هنگام ورود و خروج کاملاً بشویند. کاستن تردد افراد و ضدعفونی چکمه‌ها و تعویض لباس‌ها قبل از ورود به محیط قرنطینه الزامی است.
- ✓ در قرنطینه با در نظر گرفتن درجه حرارت بالای آب برای هرگونه ماهی می‌توانیم چرخه زندگی بسیاری از عوامل بیماری‌زا را کنترل کنیم.
- ✓ در قرنطینه قبل از ورود ماهیان به مجموعه می‌بایست آن‌ها را به درجه حرارت آب عادت دهیم.
- ✓ توصیه می‌شود در قرنطینه برای جلوگیری از استرس، تراکم ماهیان را پایین نگه داریم.

نگهداری از مولدین

نگهداری از مولدین به صورت زیر انجام می‌شود:

- ✓ از مولدهای موجود در مرکز باید هر سال طبق دستورالعمل سازمان دامپزشکی به منظور ردیابی بیماری نمونه‌برداری شود (شکل ۲).



شکل ۲- نمونه‌برداری از مولدین

- ✓ ورود هرگونه مولد باید با تأیید اداره کل دامپزشکی استان صورت گیرد.
- ✓ جابه‌جایی مولدین باید بدون استرس انجام گیرد.
- ✓ بررسی روزانه وضعیت سلامت مولدین و مشخص بودن مواردی مانند:
 ۱. مبدأ ماهیان و تعداد آن‌ها در هریک از استخرها؛
 ۲. میزان رشد و تغذیه روزانه برای هریک از استخرها؛

۳. میزان تلفات هریک از استخرها؛
 ۴. جزئیات مصرف دارو و مدت زمان پرهیز از مصرف دارو؛
 ۵. دما و فاکتورهای کیفی آب (اکسیژن، آمونیاک، pH).
- ✓ جمع‌آوری روزانه تلفات (شکل ۳) و دفن بهداشتی.



شکل ۳- جمع‌آوری روزانه تلفات

✓ مولدین درون استخرها از تراکم مناسبی برخوردار باشند؛ زیرا زمانی که تراکم افزایش یابد (شکل ۴)، شرایط مطلوب زیستی محدود می‌شود. تراکم بالا باعث ایجاد مشکلاتی می‌شود که در نهایت به بروز بیماری منجر می‌شود. برای جبران وضعیت فوق امکان افزایش میزان اکسیژن، هوادهی و ورود آب تازه تا حدی وجود

دارد؛ اما حذف مواد زائد مثل گازهای تنفسی ماهی (NH_3 , CO_2) به‌سادگی ممکن نیست و نیز تحمیل استرس به ماهیان و تسریع گسترش مراحل عفونی در ماهیان اجتناب‌ناپذیر است. بنابراین تعداد ماهیان موجود در هر استخر بایست متناسب با وزن ماهیان، مقدار آب و ابعاد استخر باشد.



شکل ۴- تراکم زیاد مولدین

برای انجام آزمایش‌های مختلف بر روی مولدین، به‌منظور کاهش استرس حتی‌الامکان از بیهوش‌کننده‌های مجاز و بی‌خطری مانند پودر گل میخک استفاده شود (شکل ۵).



شکل ۵- بیهوشی مولدین هنگام هرگونه دست‌کاری

عملیات لقاح

عملیات لقاح در تکثیر این ماهی‌ها به صورت زیر انجام می‌شود

(شکل ۶).



شکل ۶- لقاح مولدین

✓ قبل از انجام عملیات لقاح تمام تجهیزات و وسایل مورد نیاز می‌بایست ضدعفونی شوند (شکل ۷).



شکل ۷- ضدعفونی تجهیزات

✓ یکی از بهترین شاخص‌های سلامتی تخم، کیفیت مایعات تخمدانی است که تخمک‌ها را در بر می‌گیرد. این مایعات باید کاملاً شفاف و قدری چسبناک باشند. اگر مایعات به‌طور محسوسی خون‌آلود و کدر باشد، به احتمال زیاد تخم‌ها آلوده‌اند و باید از به‌کارگیری آن‌ها برای تولید بچه ماهی خودداری کرد.

✓ در تمام محل‌های تخم‌کشی و اسپرم‌گیری می‌بایست تشت‌های مناسبی به‌منظور ضدعفونی تعبیه شود تا محصولات زنده قبل از هرگونه جابه‌جایی ضدعفونی شوند.

✓ بعد از لقاح باید نسبت به خارج کردن تخم‌های لقاح‌نیافته، پوسته‌های تخم و تخم‌های مرده اقدام کرد (شکل ۸).



شکل ۸- تمیز کردن تخم‌ها بعد از لقاح

✓ پس از جذب آب و باد کردن تخم (حدود ۲ ساعت بعد از لقاح) تا ۳۶ ساعت بعد می‌توان در فواصل کوتاه اقدام به حمل تخم با آب کرد و از آن پس تخم‌ها را باید تا مرحله چشم‌زدگی در انکوباتور نگه داشت.

انکوباسیون تخم‌ها

برای انکوباسیون تخم‌ها به موارد زیر می‌بایست توجه کرد:

- ✓ استفاده از آب رودخانه و قنات برای سالن انکوباسیون ممنوع است و باید از آب چشمه و چاه که دارای ویژگی‌های فیزیکیوشیمیایی و میکروبی مناسب است، استفاده کرد.
- ✓ کارکنان شاغل در بخش انکوباسیون باید کاملاً مجزا از کارکنان شاغل در بخش پرورش باشد.

- ✓ تأسیسات مربوط به بخش انکوباسیون بایستی کاملاً مجزا و از نظر فیزیکی تفکیک‌شده از بخش استخرهای نگهداری و پرورش بچه ماهی باشد.
- ✓ در ورودی سالن انکوباسیون باید حوضچه ضدعفونی تعبیه شده و ماده ضدعفونی مناسب در آن ریخته شود. این حوضچه‌ها باید طوری طراحی شوند که تحت هیچ شرایطی امکان ورود کارکنان جز از طریق ضدعفونی‌شدن امکان‌پذیر نباشد.
- ✓ نباید از لوله‌های گالوانیزه یا مسی در سیستم آبرسانی سالن‌های انکوباسیون استفاده شود؛ زیرا وجود مس و روی باعث ایجاد ناهنجاری‌هایی به‌صورت لکه‌های سفید و انعقاد کیسه‌زرده می‌شود.
- ✓ در هنگام گل‌آلودگی آب چشمه به‌دلیل بارندگی‌های شدید باید به‌منظور جلوگیری از خفگی تخم‌ها در سالن انکوباسیون از آب چاه استفاده کرد. در غیر این صورت می‌توان از صافی‌های شنی بهره برد (شکل ۹).



شکل ۹- گل‌آلودگی آب

✓ ضدعفونی تخم‌ها تا زمان چشم‌زدگی به صورت مرتب باید انجام گیرد (شکل ۱۰).



شکل ۱۰- ضدعفونی تخم‌ها

✓ تخم لقاح‌یافته بسیار به نور حساس است. بنابراین روی آن‌ها باید با پوشش تیره‌رنگی پوشانده شود و حتی نور لامپ‌های معمولی نیز می‌تواند برای این تخم‌ها مضر باشد.

✓ ۴۸ ساعت بعد از لقاح و همچنین بعد از چشم‌زدگی می‌توان نسبت به خارج کردن تخم‌های لقاح‌نیافته، پوسته‌های تخم و تخم‌های مرده اقدام کرد (شکل ۱۱)؛ زیرا اگر این کار صورت نگیرد، محل مناسبی برای تکثیر و ازدیاد قارچ‌ها و انگل‌ها می‌شود.



شکل ۱۱- جمع‌آوری تخم‌های تلف‌شده

- ✓ ضدعفونی تخم‌های آماده‌شده برای فروش بلافاصله پیش از بسته‌بندی و قبل از فروش الزامی است.
- ✓ شست‌وشو و ضدعفونی سالن تکثیر و حوضچه‌های نگهداری در پایان هر دوره خواباندن تخم و خروج بچه ماهیان الزامی است.

مراقبت‌های دوران نوزادگاهی

- به‌منظور مراقبت دوران نوزادگاهی به موارد زیر باید توجه شود:
- ✓ ورود هرگونه لارو و بچه ماهی باید با تأیید اداره کل دام‌پزشکی استان صورت گیرد.
- ✓ تأمین بچه ماهی دارای گواهی سلامتی حمل از دام‌پزشکی استان مبدأ و ثبت در سیستم یکپارچه قرنطینه لازم است.

- ✓ هرگونه جابه‌جایی لارو و بچه ماهی باید بدون استرس انجام گیرد. تجهیزات حمل و نقل باید برای جلوگیری از هرگونه آسیب به ماهیان بررسی شوند.
- ✓ اعلام به شبکه دام‌پزشکی مقصد پس از ورود بچه ماهی به مزرعه حداکثر طی مدت ۲۴ ساعت انجام شود.
- ✓ در صورتی که لاروهای دارای کیسه زرده دارای بیش از ۱ درصد ناهنجاری باشند، باید به تخم‌ها مشکوک شد و آزمایش‌های لازم را برای اطمینان از نبود بیماری انجام داد.
- ✓ تراکم در تراف‌ها و استخرهای نوزادگاهی رعایت شود.
- ✓ روزانه وضعیت سلامت بچه ماهیان ثبت شود.
- ✓ تلفات لاروها درون تراف روزانه به‌وسیله سیفون کردن خارج شود (شکل ۱۲).



شکل ۱۲- سیفون کردن لاروهای مرده

✓ از غذادهی بیش از حد خودداری شود؛ زیرا انباشته‌شدن غذا در کف استخر و تراف باعث ایجاد بیماری می‌شود. حتی‌الامکان سعی شود از غذادهای اتوماتیک برای غذادهی لاروها استفاده شود (شکل ۱۳).



شکل ۱۳- غذادهی بیش از حد

✓ استخرهای تولید بچه ماهی نیز بعد از هر بار خالی‌شدن و قبل از ماهی‌دارشدن دوباره، کاملاً ضدعفونی شوند.

✓ در مدخل ورودی استخرهای بچه ماهی باید حوضچه ضدعفونی تعبیه شده و ماده ضدعفونی مناسب در آن ریخته شود. این حوضچه‌ها باید طوری طراحی شوند که ورود هر فرد یا خودرو الزاماً از طریق ضدعفونی‌شدن میسر باشد.

افراد شاغل در مراکز تکثیر

- کارکنان حاضر در مراکز تکثیر به شرایط زیر توجه کنند:
- ✓ برای هر قسمت از مرکز باید از کارکنان آموزش دیده به صورت جداگانه استفاده شود.
 - ✓ از به کارگیری افراد در وظایف و قسمت‌های مختلف در زمان واحد باید خودداری شود.
 - ✓ کارکنان هر بخش باید هر شش ماه یک بار آموزش‌های لازم و مرتبط با وظیفه تعیین شده را بگذرانند.
 - ✓ تمام کارکنان باید از لباس کار مناسب یک‌رنگ و متحدالشکل قابل شست‌وشو و قابل ضدعفونی استفاده کنند.
 - ✓ افرادی که آموزش‌های لازم را ندیده‌اند، به کار گرفته نشوند.

ورود و خروج خودرو

- شرایط ورود و خروج خودرو در مراکز تکثیر به شرح زیر است:
- ✓ تردد هر نوع خودرو در مجاورت استخرهای مولدین و سالن تکثیر ممنوع است.
 - ✓ امکان تردد خودرو به انبار غذا و محل بارگیری ماهی باید به صورت جداگانه صورت گیرد.
 - ✓ سرنشینان خودروهای حامل غذا، بچه ماهی و ماهی پروراری نباید به استخرهای مولدین، سالن‌های تکثیر و هچری‌ها دسترسی داشته باشد.
 - ✓ خودروی مخصوص حمل بچه ماهی و خوراک وابسته به خود مرکز داشته باشید.

- ✓ تعبیه کارواش مناسب در خارج از مرکز برای شست‌وشو و ضدعفونی هرگونه خودرو به کار گرفته شود (شکل ۱۴).
- ✓ تردد افراد غیرمسئول و سرکشی به بخش‌های مختلف مرکز ممنوع است.



شکل ۱۴- شست‌وشو و ضدعفونی خودروهای ورودی

نتیجه‌گیری

همواره دستیابی به موفقیت و شکست در طول دوره تکثیر ماهی به پیشگیری به‌موقع از شیوع بیماری‌ها و کنترل آن‌ها بستگی دارد. کما اینکه در اغلب بیماری‌های خطرناک ماهیان قزل‌آلا پیشگیری تنها راه کنترل است. به همین منظور برقراری شرایط امنیت زیستی در مراکز تکثیر ماهیان قزل‌آلا به‌منظور حفاظت این مراکز از پیامدها و خسارات جبران‌ناپذیر بیماری ضروری است. مؤثرترین روش در جهت حفاظت از مراکز تکثیر ماهیان قزل‌آلا از اغلب بیماری‌ها برقراری شرایط امنیت زیستی در این مراکز است.

