

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان شیلات ایران

شیوه نامه پرورش ماهی قزل آلا در پن

معاونت آبی پروری

۱۳۸۴

سازمان شیلات ایران

معاونت تکثیر و پرورش آبزیان

«شیوه نامه پرورش ماهی قزل آلا در پن»

اداره کل تولید و پرورش ماهی

اداره ماهیان سردابی

تهیه کننده :

جواد غلامرضا شیرازی

تابستان ۱۳۸۴

مقدمه:

پرورش ماهی در محیطهای محصور از جمله روشهای نوین پرورش ماهی می باشد که با استفاده بهینه از استعدادهای توان منابع آبهای طبیعی و نیمه طبیعی، بخشی از پروتئین مورد نیاز جامعه را تامین می نماید. پن (سواحل محصور شده) یکی از انواع محیطهای محصور است که دهها سال در بسیاری از آبهای موجود در جهان، بخصوص در کشورهای شرق آسیا، بکار گرفته می شود و برای تولید گوشت ماهی و میگو استفاده می شود. این پرورش در پن در منابع آبی نظیر دریاچه های طبیعی و مصنوعی، خلیجها، تالابها، رودخانه ها و انجام می شود. این روش پرورش آبزیان به لحاظ صرفه جویی در استفاده از اراضی، استفاده بهینه از منابع غذایی منبع آبی (صرفه جویی در غذا)، استفاده از وضعیت موجود منابع آبی (صرفه جویی در آب)، پایین بودن هزینه های سرمایه گذاری (صرفه جویی در هزینه) و ایجاد فرصتهای مناسب شغلی در مناطق روستایی، در بسیاری از مناطق محروم که دسترسی به منابع آبی دارند بسیار توسعه یافته است. در کشور ایران نیز به لحاظ وجود منابع آبی مستعد، امکان اجرای این روش نوین مهیا می باشد و می توان بدین طریق ضمن ایجاد اشتغال، از منابع جهت تولید گوشت ماهی استفاده کرد.

در ادامه مطلب به نکات فنی و اجرایی این روش، که حاصل تجارب کارشناسان ایرانی و سایر کشورهای جهان می باشد، پرداخته می شود.

در ابتدا لازم به ذکر است که در اغلب نقاط جهان گونه های کپورماهیان و ماهیان گرم آبی در پن پرورش داده می شود. ولی در ایران به لحاظ تجارب بدست آمده و استعداد منابع آبی کشورمان و ارزش بالایی اقتصادی، گونه منتخب برای پرورش در پن، قزل آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*) می باشد و نکات ذکر شده مربوط به این گونه می باشد.

عملیات اجرایی پرورش ماهی در پن در سه بخش ذیل انجام می شود:

الف- انتخاب محل

ب- ساخت پن

ج- رهاسازی، پرورش و صید ماهی

الف- انتخاب محل

موفقیت حرفه پرورش آبزیان در محیط‌های محصور در درجه اول بستگی به انتخاب محل مناسب دارد. عواملی که در انتخاب محل پن می‌بایست مورد توجه قرار گیرد به شرح ذیل است.

۱- محفوظ بودن منطقه از باد شدید و امواج قوی

محل مورد نظر باید از باد شدید محفوظ باشد زیرا باد شدید یا امواج قوی آب می‌توانند به ساختار پن آسیب برسانند. پاره گی تور محلی برای فرار ماهیان است. سرعت جریان آب و باد بایستی در حدی باشد که یک تبادل آب خوب در درون محوطه پرورش در پن ایجاد نماید و اکسیژن محلول مورد نیاز را تأمین نماید. در انتخاب محل پن در منبع آبی باید جهت باد غالب مورد توجه قرار گیرد. حداکثر ارتفاع موج و جریان آب برای پن به ترتیب ۵۰ سانتیمتر و ۱۰ سانتیمتر در ثانیه باشد. مقادیر بیشتر باعث افزایش خطر و هزینه های مهار تیرکها خواهد شد.

۲- عمق آب

حداکثر عمق آب قابل اجرا سه متر است و حداقل عمق آب در مواقع جذر از یک متر نباید کمتر شود. بهترین عمق برای پن ۱/۵ تا ۲ متر می‌باشد چون عملیات پرورشی در این عمق راحت تر انجام می‌شود.

۳- نزدیکی به مراکز تکثیر بچه ماهی

محل انتخاب شده، حتی الامکان باید نزدیک به مراکز تکثیر باشد تا به راحتی و با حداقل تلفات و استرس بچه ماهی مورد نیاز تامین شود.

۴- شرایط آب

آب منبع آبی باید دارای پهاش تقریباً ثابت باشد (حدود ۶/۵ تا ۸) و از آبهای کدر و آلوده پرهیز شود. محل استقرار پن باید دور از منابع آلوده کننده آب نظیر فاضلاب صنعتی، خانگی، کشاورزی، شستشوی احشام و باشد (BOD زیر ۱۰ میلیگرم در لیتر باشد).

۵- جنس بستر کف منبع آبی

بستر مناسب برای استقرار ساختار پن باید مسطح و از جنس گل نرم، رس و خاکهای لومی رسی باشد. از استقرار پن در محل دارای سیلت زیاد و مواد آلی در حال تجزیه خودداری شود. بستر باید به اندازه‌ای سفت باشد که هم بتوان تیرکهای چوبی نگهدارنده تور را به اندازه کافی در عمق بستر فرو کرد، و هم در شرایط بد آب و هوایی تیرکها را محکم نگهدارد.

۶- دسترسی راحت به پن

محل پن باید طوری انتخاب شود تا به راحتی بتوان از ساحل به آن دسترسی داشت. همچنین از جنبه امنیتی، بهتر است محل استقرار در دید نگهبانان قرار داشته باشد.

ب- ساخت پن

برای حصار پن‌ها یا از تورهای قابل انعطاف یا از شبکه‌های توری غیر قابل انعطاف استفاده می‌کنند. جنس تورهای قابل انعطاف معمولاً از مواد مصنوعی نظیر نایلون، پلی اتیلن و یا پلی استر است. این تورها را بوسیله پایک‌های چوبی یا فلزی در آب استوار می‌شوند. جنس مواد شبکه‌های توری غیر قابل انعطاف از مواد طبیعی نظیر نی و حصیر یا مواد مصنوعی نظیر تورهای فلزی و پلاستیکی است که بوسیله پایک‌های فلزی در آب استوار می‌شوند.

شبکه‌های توری غیر قابل انعطاف فلزی به خاطر مقاومت زیادشان، در محل‌هایی که در معرض امواج شدید هستند استفاده می‌شوند. به علت هزینه بالای اینگونه حصارها معمولاً استفاده نمی‌شوند و از ذکر مشخصات آنها صرف‌نظر می‌شود. برای ساخت پن با نی، از نی‌های بلند چهار متری استفاده می‌شود و آنها را طوری در کنار هم قرار می‌دهند که آب به راحتی از بین آنها عبور کند. یک سر نی‌ها را در بستر فرو می‌کنند. پن‌های با حصار حصیری را توسط پایک‌های چوبی یا نی در آب مستقر می‌کنند یا حصیرها را در قاب‌هایی نصب می‌کنند و سپس قاب‌ها را توسط پایک در آب مستقر می‌کنند. فاصله رشته‌های حصیر باید به اندازه‌ای باشد تا تبادل آب به راحتی مابین آن انجام شود.

از پن‌های نی و حصیری به لحاظ نداشتن استقامت لازم و احتمال خشک شدن و شکسته شدن در آب معمولاً برای پرورش ماهی قزل‌آلا استفاده نمی‌شود.

راحت‌ترین و مناسب‌ترین حصار برای پن، تورهای قابل انعطاف است. تورهای بافته شده از الیاف مصنوعی نظیر پلی اتیلن، نایلون و پلی استر برای این کار قابل استفاده هستند ولی دو تایی آخری مناسب‌تر می‌باشند. اندازه چشمه تور متناسب با اندازه بچه ماهیان در هنگام رهاسازی انتخاب می‌شود. اندازه چشمه تور (گره تا گره مجاور) برای ماهی قزل‌آلا با اندازه‌های مختلف در جدول ذیل آورده شده است.

اندازه چشمه	طول	وزن
(میلیمتر)	(سانتیمتر)	(گرم)
۸	۷	۴
۹	۸	۶
۱۰	۹	۹
۱۱	۱۰	۱۲
۱۲/۵	۱۱	۱۶
۱۳/۵	۱۲	۲۰
۱۴/۵	۱۳	۲۶
۱۵/۵	۱۴	۳۲
۱۷	۱۵	۴۰

نوع تورهای مورد استفاده گره دار است (در صورت موجود بودن، تورهای بدون گره مناسبتر هستند).

برای ثابت نگهداشتن تور درون آب از تیرکهای چوبی استفاده می شود. فاصله تیرکها در محل هایی که مواجه با باد و امواج شدید است، دو متر و در محل های آرام، چهار متر است. قطر تیرکهای چوبی ۱۰ - ۱۵ سانتی متر است.

تیرکها باید فاقد ترک و گره باشند و برای افزایش مقاومت در برابر پوسیدگی می توان آنها را قیراندود کرد.

تیرکهای چوبی را توسط دستگاه کمپرسور هوا در عمق نیم متری (در محل های آرام) تا یک متری (در محل های نا آرام) بستر فرو کرده و مستقر می کنند. طول تیرکها متناسب با عمق آب طوری انتخاب می شود که بعد از مستقر شدن در بستر، حداقل یک متر بالاتر از سطح آخرین مد آب قرار گیرد. بعنوان مثال اگر عمق آب در آخرین حد مد آب چهار متر باشد طول تیرک در محل آرام ۵/۵ متر و در محل نا آرام شش متر است.

برای جلوگیری از شناور شدن و جابجا شدن تور در آب، پایین تورها را به طناب های سرب دار مجهز می کنند یا بجای آن از وزنه های سربی یا سنگی، زنجیر و کیسه های لوله ای شکل پر شده از سنگ استفاده میکنند. همچنین برای جلوگیری از فرار ماهیان، پایین تورها را در بستر فرو می کنند یا اینکه با قرار دادن کیسه های شنی روی لبه پایینی تور تمام منفذها را می بندند.

در محل‌هایی که احتمال حمله جانوران آبی ماهی‌خوار یا اینکه احتمال برخورد اجسام شناور با تور و پاره‌گی تور وجود دارد از تورهای محافظ استفاده می‌شود. تورهای محافظ در فاصله یک متری از تور اصلی قرار داده می‌شوند. از تورهای اسقاطی می‌توان برای این منظور استفاده کرد. تورها هر دو سال یکبار و تیرکهای چوبی هر سه سال یکبار تعمیر و تعویض شوند. شکل دایره نسبت به شکل مربع و شکل مربع نسبت به شکل مستطیل از لحاظ مصرف کمتر تور ارجح است. همچنین شکل دایره‌ای در مقابل جریان آب و فشار شنای ماهیان آسیب‌پذیری کمتری دارد. در پن‌های غیردایره‌ای گوشه‌ها محل تجمع آشغال و سایر مواد زائد است. ابعاد مناسب پن مربعی پرورش ماهی قزل‌آلا 30×30 یا 40×40 یا 50×50 متر و برای پن دایره‌ای قطر ۲۵ متر است. ابعاد بزرگ‌تر به دلیل مدیریت پرورشی مشکل‌تر توصیه نمی‌شود.

ج- رهاسازی، پرورش و صید ماهیان

در این بخش نکات مدیریتی صحیح درذیل ارائه می‌شوند:

۱- انتقال بچه ماهی

در پرورش ماهی در پن به دلیل مشکل بودن درمان در آن، باید بچه‌ماهیان خریداری شده بطور کامل فاقد بیماری و پارازیت باشند بنابراین بچه‌ماهیان را باید از مراکز مطمئن تهیه کرد. توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، قبل از رهاسازی در پن، بچه ماهیان قرنطینه شوند. برای کاهش استرس تلفات ناشی از حمل و نقل، از نزدیکترین مرکز تکثیر به محل تأمین شوند. حمل و نقل بچه ماهیان باید در هنگامی که هوا در خنک‌ترین زمان شبانه‌روز است (غروب و شب) انجام شود و از کامیون‌های مجهز به کپسول اکسیژن و دارای مخزن دو جداره استفاده شود. از کیسه‌های پلاستیکی، که معادل یک سوم حجم آن با آب و دو سوم حجم آن با هوا پر شده باشد، نیز استفاده می‌شود.

۲- رهاسازی

در صورتیکه محل استقرار پن نزدیک جاده باشد، می‌توان بعد از هم‌دمای کردن آب تانکر با دمای آب پن بچه ماهیان را مستقیم توسط لوله به درون پن رها کرد. چنانچه بچه ماهیان درون کیسه پلاستیکی حمل شده‌اند، می‌توان کیسه‌ها را درون پن قرار داد تا هم‌دمای شوند و سپس در کیسه‌ها را باز کرده و بچه ماهیان را در پن رها می‌کنند. زمان رهاسازی بچه ماهیان هنگامی است که دمای آب بین $8-20$ درجه سانتیگراد باشد.

از رهاسازی بچه ماهیان در هنگام گل آلودگی و تلاطم آب خودداری شود. اندازه بچه ماهیان هنگام رهاسازی با توجه به شرایط آب و هوایی کشور، حداقل ۳۰ گرم برای یک دوره پرورش شش ماهه است. در محلهایی که امکان دوره پرورش طولانیتری وجود دارد میتوان از بچه ماهیان با وزن پایینتر نیز استفاده کرد.

در مواقعی که امکان تهیه بچه ماهی با وزن بالا میسر نیست، در صورتی که شرایط اجازه بدهد، میتوان از پنهای نوزادگاهی (که ابعاد آن یکدهم ابعاد پن اصلی است) استفاده کرد. اندازه چشمه آن سه میلیمتر است و میتوان بچه ماهی با وزن حداقل یک گرم را در آن نگهداری کرد و پس از افزایش وزن به درون پن اصلی منتقل کرد.

تراکم رهاسازی در پن بین ۲۰ - ۳۰ قطعه در متر مربع است که حداقل تولیدی برابر ۴ - ۶ کیلوگرم در مترمربع را برای ما فراهم میکند.

۳- تغذیه ماهیان

از غذاهای خشک و آماده بعنوان غذای اصلی در پرورش ماهی در پن استفاده میشود و این بدلیل سهولت استفاده و راحتی انبار کردن آنها است. پس از عادت کردن ماهیان به غذا خوردن در مکانهای مشخص، میتوان بطور محدود از غذاهای مرطوب به عنوان غذای مکمل و در مواقع بروز بیماری استفاده کرد.

به دلیل وسعت زیاد پن، غذادهی به شیوه رایج در مزارع پرورش ماهی باعث پرت زیاد غذا میشود. برای جلوگیری از این مسئله باید به مدت چند هفته در مکانهایی مشخص از پن و ساعات معینی از روز اقدام به غذادهی کرد تا ماهیان به مکان و زمان غذادهی عادت کنند و همه آنها بتوانند از غذا استفاده بکنند. در صورت امکان میتوان از غذادهای نیمه اتوماتیک و اتوماتیک استفاده کرد.

با توجه به وجود غذای زنده در محیط، میزان غذادهی براساس اشتهای ماهیان تنظیم میشود و روزانه دو الی سه بار غذادهی میشود. میزان غذادهی در زمان عادت دهی ماهیان براساس جدول غذادهی ضمیمه شیوه نامه انجام میشود.

میزان، نوع (غذای خشک یا تر)، اندازه پلت و دفعات غذادهی در جدول شماره یک بطور مرتب ثبت شود تا بتوان ضریب تبدیل غذا را دقیق محاسبه کرد.

۴- بهداشت

کیفیت و کمیت آب در محل پن میبایست کاملاً کنترل شود و بطور ماهانه فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب مطابق موارد ذکر شده در جدول شماره دو اندازه گیری و ثبت شود.

جهت آگاهی از سلامت ماهیان، باید بطور دوره‌ای آنها را معاینه کرده و هر گونه بیماری، درصد ابتلای ماهیان، روش درمانی و داروی مصرفی را طبق جدول شماره یک ثبت شود. هر گونه تغییر در شکل ظاهر (تغییر شکل ستون فقرات و بدن)، در پوست (رنگ، زیادی موکوس، وجود نقطه و خال)، در چشمها (ورم چشم، تیرگی عدسی)، در باله‌ها و دم (تغییر شکل) به عنوان بیماری شناخته میشود و باید نسبت به درمان آنها اقدام کرد.

حتی الامکان از داروهایی که به غذا اضافه میشود استفاده شود تا میزان دستکاری ماهیان کمتر شود. غذای مخلوط با ترامایسین یا ضد میکروب به مدت ۳ تا ۵ روز قبل از شروع فصل اپیدمی بیماری به ماهیان خورانده شود. در صورت نیاز به حمام درمانی، ماهیان را توسط تور پره در یک محوطه کوچک جمع کرده و دارو را حل کرده و داخل محوطه میریزند. از وانهای کوچک نیز میتوان برای اینکار استفاده کرد.

قبل از رهاسازی در صورت امکان گل و لای ضخیم محوطه پن لایروبی شود. جهت پیشگیری از شیوع بیماریهای انگلی در صورت امکان ماهیان قبل از رهاسازی در پن قرنطینه و با محلول آب نمک ضد عفونی کرد.

ظروف غذادهی هر ۱۵ روز یکبار بوسیله مواد ضد عفونی کننده تمیز شود. حتی الامکان ماهیان تلف شده را بطور روزانه جمع آوری شده و پس از ثبت تعداد و وزن آنها در جدول یک، در خشکی دفن شوند. برای اطلاع از میزان رشد ماهیان، باید ماهانه از ماهیان نمونه گیری و زیستسنجی کرد و در جداول شماره دو و سه ثبت کرد.

۵- صید

در صورت مساعد بودن شرایط دمای آب در طول سال، میتوان صید را بطور مرحله‌ای انجام داد. در این صورت ماهیان بازاری صید شده و به بازار ارسال میشود. از صید ماهیان کوچکتر خودداری شود.

صید در محیطهای پن با تورهای پرتابی یا تورهای گوشگیر انجام می‌گیرد ولی بهترین شیوه پره‌کشی است. در این شیوه ماهیان توسط یک پره در یک محوطه کوچک جمع‌آوری شده و سپس با یک ساچوک ماهیان صید میشوند. عرض تورهای پره باید ۱/۵ تا ۲ برابر عمق آب و طول آن به اندازه دو سوم طول محیط پن باشد.

جهت تصمیم‌گیری و مدیریت پرورش ماهی در پن لازم است کلیه جداول شیوه‌نامه به دقت تکمیل شود و توجه لازم به آن بشود.