

سازمان شیلات ایران

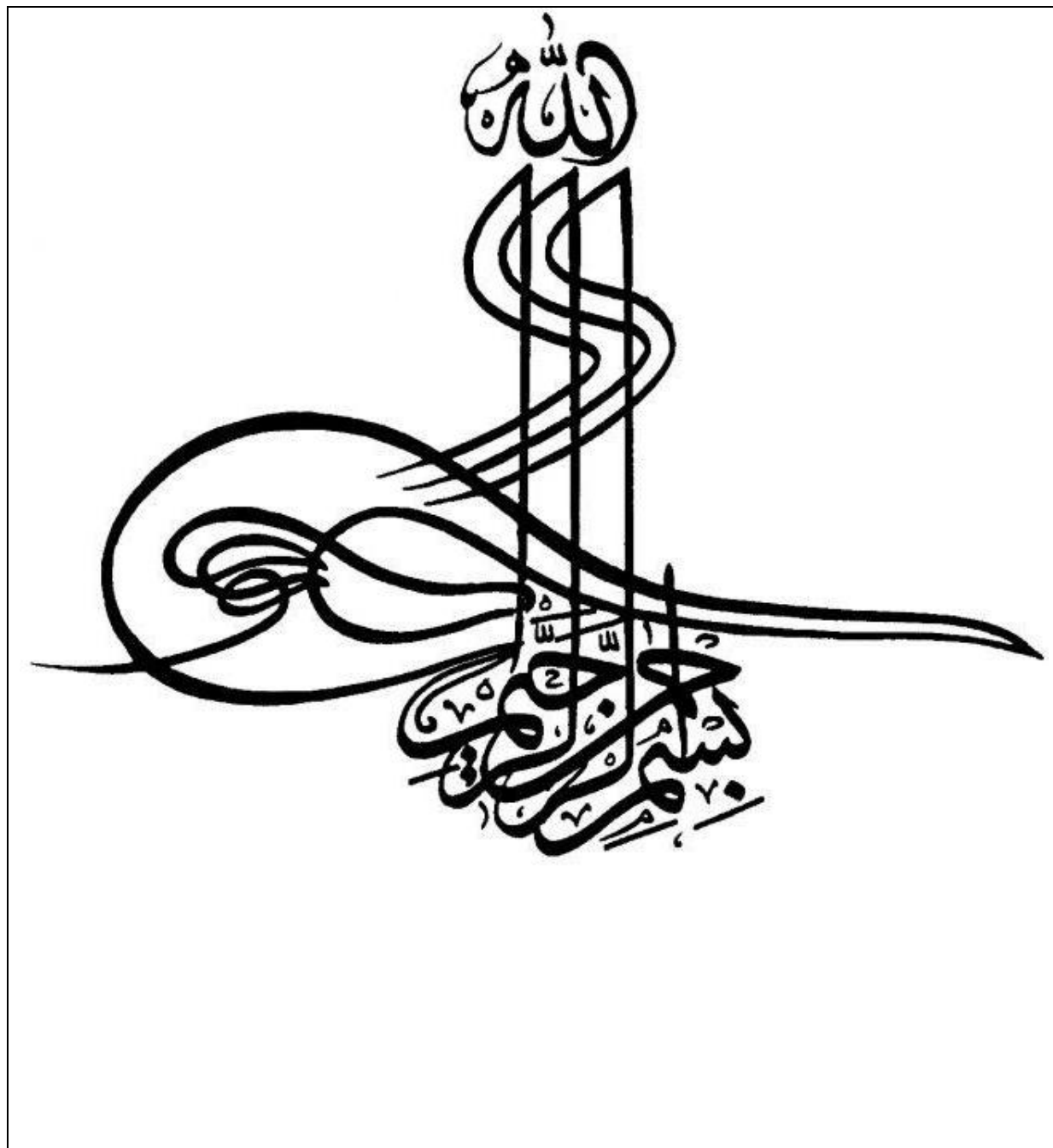
دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره آب با آب کشاورزی

کد سند :	شماره بازنگری :	شماره نسخه :۱
تاریخ تصویب	۱۴۰۰	کل صفحات :۱۰۵
تاریخ اعتبار	۱۴۰۵	

صفحه ۲ الی ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

شرح بازنگری	تاریخ بازنگری	شماره بازنگری	ردیف
صدور سند بازنگری	۰	۰	۱
تصویب کننده	تایید کننده	تهیه کننده	شرح
آقای دکتر خون میرزایی	آقای دکتر مهدی شکوری	غلامرضا ارین نژاد	نام و نام خانوادگی
معاون وزیر و رئیس سازمان شیلات ایران	مدیر کل دفتر آبزیان آب شیرین شیلات ایران معاون توسعه آبی پروری شیلات ایران	کارشناس دفتر توسعه ماهیان آب شیرین	سمت
			امضا

صفحه ۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران



صفحه ۴ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

	فهرست مطالب
۴	پیشگفتار
۶	مقدمه
۷	تعریف پرورش ماهی
۸	شیوه های پرورش ماهی
۱۳	طبقه بندی استخرهای پرورش ماهی
۱۴	ویژگی های استخر استاندارد و نحوه انتخاب محل برای احداث
۱۹	نقش کیفیت خاک و آب در پرورش ماهی و محاسن و معایب
۲۳	خصوصیات شیمیایی آب برای پرورش کپور ماهیان
۲۷	شناسایی بچه های مرغوب و نا مرغوب
۲۸	مدیریت عملیات قبل از ذخیره سازی
۴۱	کود دهی به استخر ها
۴۹	بررسی غذای طبیعی تولید شده در استخر ها:
۵۶	تعیین تراکم ذخیره سازی
۶۴	فعالیت های مدیریتی پرورش پس از رها سازی بچه ماهی و اهمیت آنها
۶۸	اهمیت استفاده از خوراک های مکمل
۸۰	مدیریت بهداشت و بیماری های ماهی
۸۸	صید محصول و بازار یابی

صفحه ۵ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بنام خدا

پیشگفتار

بنا بر آمار وزارت نیرو ۹۲ درصد از آب کشور سالانه برای بخش کشاورزی استفاده می شود، و بنابر اظهار مقامات وزارت جهاد کشاورزی میزان آب مصرفی در بخش کشاورزی ۷۵ درصد را در صد است. در واقع اختلاف نظر در مورد بیلان منابع آب است.

البته تمامی این مقدار آب جزو بیلان آب محسوب نشده و ۲۲ درصد آبی که در آبیاری سنتی مورد استفاده قرار می گیرد، به آبخوان بازمی گردد. طبق گزارش فائو، مصرف آب در بخش کشاورزی در دنیا بین ۷۰ تا ۷۲ درصد است و میزان مصرف آب در بخش کشاورزی در ایران هم بیش از ۷۰ درصد نیست. (در زمستان که بخش کشاورزی به آب نیاز ندارد، سد ها باز می شود که توربین های تولید برق را بچرخاند. سالی ۱۱ میلیارد مترمکعب آب برای تولید برق به به این بخش نمی رسد که به احتساب کشاورزی گذاشته می شود).

کشاورزان ایرانی هزینه های بالایی برای مصرف آب می پردازند، چرا که در کشور های پرباران ،دائما بارندگی است و کشاورز برای آب هزینه نمی کند، درحالی که در ایران ۶۲ درصد آب مصرفی کشاورزها از طریق چاه و مابقی نیاز بقیه از طریق آب های جاری و چشمه و قنات تامین می شود.

کشاورز برای حفر چاه باید مقادیر هنگفتی را هزینه کند. همچنین باید هزینه های بالایی را نیز برای تجهیز به پمپ بپردازند و هزینه انتقال آب و برق هم که جداست. به طور کلی ۲۰ تا ۳۰ درصد هزینه تولید بخش کشاورزی برای تامین آب مصرف می شود. آنچه که مسلم است این است که بخش کشاورزی بیشترین میزان آب در کشور را مصرف می کند و باید مصرف را با احیای روش های سنتی مفید آبیاری و تکنولوژی های جدید بهینه کرد.

با توجه به اینکه بخش عمده ای از آب در بخش کشاورزی مصرف می شود و هر قدر وزارت نیرو و وزارت جهاد کشاورزی بتوانند با یکدیگر برای مدیریت آب همکاری نمایند بهره وری از آب به نتایج مثبت تری منتج خواهد شد. در این میان استفاده از این پتانسیل عظیم آبی به منظور ابزی پروری و تولید پروتئین ،همسو و در کنار فعالیت های کشاورزی فرصت بی نظیری است که کمتر به ان توجه شده است و در برنامه ریزی های انجام شده در بهره وری از آب در بخش کشاورزی باید بطور جدی به ان پرداخته شود .

صفحه ۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

هدف از تهیه این دستور العمل ارایه طریق به کشاورزان برای بهره وری بهتر از آب، استفاده از امکانات موجود در مزرعه برای تولید پروتئین با هزینه پایین ، کمک به معاش خانوار ، تامین نیاز های محلی به ماهی و عدم وابستگی به بازار های عمده فروشی محصول تولید شده می باشد.

صفحه ۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مقدمه -

برای گذر از کشاورزی معیشتی و رسیدن به کشاورزی اقتصادی، توسعه روشهای بهره برداری دو یا چند منظوره از آب علاوه بر افزایش راندمان آب، افزایش تولید و تقویت بنیه اقتصادی بهره برداران را به دنبال خواهد داشت.

ایده استفاده مطلوب از ذخایر آبی خرد مجاور چاههای کشاورزی، در کشوری که بیش از ۷۰٪ از آبهای در دسترس آن صرف فعالیت های کشاورزی و دامپروری می شود، بسیار حائز اهمیت می باشد. به طور سنتی آب در مزارع کشور به طور نوبتی بین کشاورزان در گردش می باشد. معمولاً هر ۷ الی ۱۵ روز نوبت آبیاری می رسد و با توجه به رویکرد کشاورزان به روش های نوین آبیاری و نیاز به کاهش زمان بین آبیاری های متوالی و همچنین استفاده حد اکثری از آب، صاحبان مزارع اقدام به ساخت استخر های بزرگ برای نگهداری و ذخیره آب سهمیه خود در محل مزرعه می نمایند. استخرهای ذخیره آب کشاورزی معمولاً خاکی یا بتونی بوده و متناسب با مقدار آب در دسترس برای ذخیره سازی ساخته می شوند. پرورش ماهی با استفاده از آب تخصیص یافته برای مزارع کشاورزی به طرق مختلف میسر و برنامه ریزی می شود:

۱- هدایت و ذخیره آب به استخر های ذخیره آب و استفاده از این استخر ها به عنوان فضای پرورشی در مدت زمان ابگیری این استخر ها و تطبیق برنامه تولید متناسب با شرایط فیزیکوشیمیایی آب درون این استخر ها

۲- ساخت استخر های الگویی پرورش ماهی در مسیر اب هدایت شده به زمین های زراعی و باغات (با توجه به حجم پایین اب گیری این استخر ها نسبت به اب در گردش ممکن است به عنوان استخر ذخیره محسوب نشوند.

در مظهر قنوات، چاههای آب کشاورزی قبل از هدایت اب به زمین های کشاورزی به منظور استفاده از اب برای تولید پروتئین و گوشت ماهی اقدام به احداث فضا های پرورشی با اشکال و ابعاد مختلف می شود و در حقیقت در فصل کشاورزی و ساعات مجاز برداشت اب، این استخر ها در مسیر جریان اب قرار گرفته و به کمک ان اقدام به پرورش ماهی می شود. و در خصوص استخر ها و فضاهایی که از قبل احداث شده اند، در بیشتر موارد با کمی تغییرات و مرمت در ساختار آنها از قبیل اصلاح دیواره ها، احداث خروجی و اصلاح شیب، استفاده از پوشش های مصنوعی و... اقدام به پرورش ماهی در آنها می نمایند.

صفحه ۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

این فعالیت ضمن تلفیق با سایر فعالیت های کشاورزی علاوه بر استفاده بهینه از منابع آبی موجب افزایش درآمد کشاورزان ، اشاعه فرهنگ مصرف آبی پروری حتی در دورترین نقاط کشور می گردد . لازم به ذکر است که در این نوع استخرها بدلیل تعویض و خروج سریع آب برای فعالیت های کشاورزی و عدم امکان باروری و غنی سازی آب استخر ، از گونه ماهیانی که ازجیره غذای دستی تغذیه می نمایند ، مانند : ماهی قزل آلا (ماهیان سردابی) و دو گونه کپور معمولی و کپور علفخوار (ماهیان گرمابی) و سایر گونه های بومی و غیر بومی با توانایی استفاده از غذای دستی از قبیل باربوس ماهیان ، سوف ، تیلاپیا و... به منظور پرورش استفاده می گردد.

برای راه اندازی یک فعالیت پرورش ماهی پنج رکن اصلی باید وجود داشته باشد :

" استخر "

" آب "

" محیط مناسب "

" بچه ماهی " و

" سرمایه گذاری "

فقط مدیریت یکپارچه و مناسب جميع ارکان گفته شده می تواند دستیابی به یک فعالیت پرورش ماهی پیشرفته و سودآور را تضمین کند. برای درک اهمیت این پنج رکن ، ابتدا باید از فعالیت پرورش ماهی درک درستی داشته باشیم ، که در ادامه این دستور العمل شرح داده می شود.

تعریف پرورش ماهی:

- به طور کلی می توان گفت که پرورش ماهی با استفاده از روشهای های مختلف برای تولید ماهی در یک فضای آبی است . این روش ها چیزی غیر از مدیریت صحیح استخر ها ، آب ، محیط زیست ، بچه ماهی و سرمایه گذاری برای سودآوری فعالیت پرورش ماهی نیست.
- باز هم طبق تعریف دانشمندان محیط زیست و سازمان غذا و کشاورزی (FAO) ، پرورش ماهی استفاده تدریجی از تکنیک های مختلف برای تولید غذای طبیعی در آب به منظور پرورش ماهیان در آب است. در این حالت ، عمده ترین جنبه های تولید مواد غذایی طبیعی برای ماهی ها ، مدیریت صحیح استخرها و کیفیت آب است. در نتیجه محیط تولید مواد غذایی طبیعی برای ماهیان و حداکثر استفاده از بچه ماهیان رهاسازی شدن و سرمایه گذاری های انجام شده در طول دوره پرورش تضمین می شود.

صفحه ۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• کشت ماهی تولید ماهی بیش از حدود طبیعی از طریق استفاده تدریجی از تکنیک های مختلف به منظور تولید غذای طبیعی در آب و یا از طریق استفاده از خوراک مکمل از منابع خارجی است.

مزایای پرورش کپور ماهیان:

پرورش ماهیان کپور مزیت های زیادی دارد. بیشتر آنها در زیر شرح داده شده است.
از سطوح مختلف زنجیره تولید غذای طبیعی استفاده کرده و تغذیه می کند.
ماهی ها برای تغذیه با یکدیگر کمترین رقابت غذایی را دارند.
هر ماهی در سطح مطلوب خود در ستون آب می ماند و زندگی می کند.
این ماهیان عادت گوشتخوار ندارند و همجنس خواری در بین آنها بروز نمی کند.
در برابر بیماری ها از مقاومت بالایی برخوردارند.
در صورت وجود غذای کافی در محیط وزن آنها را به سرعت افزایش می یابد و سریع رشد می کنند.
غذای دستی آنها ارزان و کم هزینه است.
این ماهیان طعم خوبی دارند و در بازار از تقاضای زیادی برخوردارند.
ارزش اقتصادی خوبی داشته و اقتصادی و سود اورند.

شیوه های پرورش ماهی:

روش های پرورش ماهی کپور بستگی به منطقه یا محیط ، در دسترس بودن تجهیزات ، وضعیت مالی ، دانش و مهارت های پرورش دهنده دارد. برخی از شیوه های سنتی و پیشرفته تر پرورش ماهی در اینجا شرح داده شده است.

شیوه کشت تک گونه ای:

وقتی فقط یک گونه ماهی یا میگو در یک فضای آبی کشت شود ، به این روش کشت تک گونه ای گفته می شود. به عنوان مثال، فقط کپور معمولی یا تیلپیا یا میگوی روزنبرگی به تنهایی در یک استخر رهاسازی می شود. به طور کلی در این روش، ماهیان به صورت تجاری تحت سیستم مدیریت متراکم کشت می

صفحه ۱۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

شوند. در این حالت ، پرورش ماهیان خیلی وابسته به غذای طبیعی نیست. از طریق استفاده از رژیم غذایی مناسب و متعادل ، ماهی های با گران قیمت در استخر ها کشت می شوند. با این حال ، حتی تحت سیستم مدیریت معمولی ، نیز اینگونه ماهی ها به شیوه کشت تک گونه ای در استخرهای فصلی کشور ما پرورش می یابند.

شیوه کشت چند گونه ای :

وقتی بیش از یک نوع ماهی در یک فضای آبی کشت شود ، روش کشت به عنوان کشت توام یا چند گونه ای شناخته می شود. با توجه به استفاده بهینه از مواد غذایی طبیعی موجود در پیکره آبی استخر ها ، ماهیان از گونه های مختلف در استخرها رها سازی می شوند. در این حالت ، ماهی های رها شده عموماً از چند نوع ماهی با عادات غذایی متفاوت بوده و در کسب غذا رقابت کمتری دارند. با یک مدیریت موفق ، با روش پرورش ماهی چند گونه ای نسبت به کشت تک گونه ای عملکرد بالاتری بدست می آید.

پرورش ماهی به صورت توام :

این شیوه تلفیقی از پرورش ماهی و سایر محصولات کشاورزی در یک محل و به طور همزمان در فضای آبی برای اطمینان از استفاده حداکثر از امکانات موجود ، با حفظ تعادل محیط است. از جمله موارد کشت توام می توان به کشت ماهی در شالیزار ها ، کشت ماهی در کنار مرغداری ، پرورش سبزیجات در دیواره استخر ها ، پرورش توام ماهی با دام و غیره. در این حالت ، هزینه های کشت ماهی بطور قابل توجهی کاهش می یابد و از طرف دیگر ، یک یا چند محصول اضافی همراه با ماهی بدست می آید. اگرچه اخیراً با فشار های سازمان دامپزشکی پرورش ماهی چند گونه ای و توام بسیار مورد بحث و تقبیح قرار گرفته است ، اما این شیوه به طور سنتی از مدت ها قبل در بسیاری از کشورهای آسیایی کم و بیش رواج داشته است.

لازم است خارج از تمامی گیر و بند های قانونی ، پرورش توام ماهی با سایر محصولات کشاورزی و دامی باید به سرعت گسترش یابد و برای تقویت اقتصاد جوامع کشاورزی کشورمان مورد توجه قرار گیرد.

کشت ماهی در محیط محصور منابع آبی:

کشت ماهی در محیط محصور یا پن مدیریت ماهی های ذخیره شده در یک منبع آبی وسیع است که از یک یا چند طرف توسط تور یا سایر حصارها احاطه شده است. از ویژگی های این نوع پرورش ماهی این است که پایه حصار در گل بستر آب کاشته شده و آب محیط محصور به خوبی با محیط خارج (جریان آب بین محیط محصور و پیکره آبی) در حال مبادله است. پرورش ماهی در محیط محصور در کشور ما از قدمت زیادی برخوردار نیست. فناوری پرورش در محیط های محصور منابع آبی در دهه سوم قرن گذشته ،

صفحه ۱۱ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

ابتدا در ژاپن ، بعداً در چین و سایر کشورهای آسیایی گسترش یافت . اخیراً کشورهایی مانند فیلیپین ، اندونزی ، تایلند و مالزی به طور گسترده ای از فناوری کشت و تولید ماهی های تجاری در محیط های محصور استفاده می کنند.

کشت چند گونه ای در محیط محصور ، مانند کشت در استخرها یا سایر محیط های آبی بسته دارای سود بیشتری است. با این وجود ، تولید و سود حاصل از آن صرفاً به انتخاب ترکیب مناسب گونه ها و تراکم مناسب هر گونه، میزان بقا و مدیریت پرورش بستگی دارد. تولید ماهی ماهی کپور به میزان ۲.۹۶ تن و ۵.۴ تن در هکتار به ترتیب در سالهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲ در کانالهای آبیاری کشور های جنوب غرب اسیا با استفاده از روش نیمه متراکم پرورش ماهی حاصل شده است.

دسته بندی پرورش ماهی بر اساس تراکم:

روش کشت ماهی اطمینان از رشد ماهی با استفاده از ابزارها و تکنیک های مختلف به روش صحیح به روش علمی برای تولید ماهی در حداکثر سطح پایدار است. هدف اصلی مدیریت عملکرد سودآور با ارکان پرورش ماهی اشاره شده درمباحث قبل با نیروی کار برای دستیابی به شیوه پرورش ماهی سودآور است. به دلیل تفاوت در ابزارها و تکنیک های استفاده شده در روش های مختلف می توان ، پرورش ماهی را به چهار نوع طبقه بندی کرد. که انواع آن در اینجا شرح داده شده است :

کشت به شیوه گسترده:

در این نوع مدیریت ماهیان ، بدون تقریباً هزینه یا با هزینه بسیار کمی پرورش داده می شوند. در این شیوه تعداد کمی بچه ماهی در استخر رها سازی می شود. در استخر یا منبع آبی از کود و غذای کمکی استفاده نمی شود ، ماهی کاملاً به غذای طبیعی موجود در استخر وابسته است . علاوه بر این ، هیچ ابتکاری صورت نگرفته و هیچ جنبه تکنولوژیکی در روش گسترده پرورش ماهی در نظر گرفته نشده است. در نتیجه سالانه فقط ۲۵۰-۵۰۰ کیلوگرم ماهی در هر هکتار تولید می شود. در این روش می توان به آزاد سازی ماهی در استخر بدون هیچ گونه محاسبه و پیروی از مراحل منظم کشت ماهی و برداشت بی رویه ماهی اشاره کرد.

سیستم کشت گسترده بهبود یافته:

در این شیوه مدیریت پرورش ماهی کمی بهبود یافته ، بطوریکه که رها سازی بچه ماهی پس از عملیات حذف علف های هرز آبی و ماهیان هرز و شکارچی منبع آبی ، با تراکم نسبتاً کمی ذخیره می شوند. علاوه بر کود دهی نامنظم و مصرف خوراک ، سایر فعالیت های کشت ماهی برنامه ریزی شده نیز به طور نامنظم

صفحه ۱۲ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

انجام می شود. در حال حاضر ، این نوع مدیریت پرورش در برخی اب بندان ها معمول است. در روش کشت گسترده بهبود یافته ، تولید ماهی سالانه ۱۲۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار است.

کشت نیمه متراکم:

در سیستم کشت نیمه متراکم ، نوسازی پیکره آبی ، کنترل کامل ماهیان شکارچی و علفهای هرز ، تراکم ذخیره سازی متوسط ، کود دهی منظم و استفاده از غذای دست ساز ، برداشت تدریجی و ذخیره سازی مجدد پس از ۳ تا ۴ ماه از رهاسازی اولیه و در صورت لزوم تعویض آب و تأمین اکسیژن (هوادهی) انجام می شود. یعنی برخی از فن آوری های مدرن پرورش ماهی در سیستم کشت نیمه متراکم دنبال می شوند. تحت این نوع مدیریت پرورش ، تولید سالانه ممکن است به ۳۵۰۰ تا ۵۰۰۰ کیلوگرم یا حتی بیشتر برسد.

سیستم کشت به شیوه متراکم:

پرورش ماهی با استفاده از فناوری های بسیار پیشرفته پس از ایجاد زیرساخت های پرهزینه (در صورت لزوم) به عنوان سیستم کشت متراکم شناخته می شود. این شیوه نیاز به سرمایه گذاری بالا و نیروی کار ماهرتر دارد. اگرچه سیستم پرورش به شیوه متراکم بسیار سودآور است ، اما بخاطر تأثیر منفی بالقوه بر محیط زیست ، خطر بالایی دارد.

جدول مقایسه کاربرد خوراک تحت چهار نوع سیستم کشت در اینجا آورده شده است:

سیستم مدیریت پرورش	درصد تکیه بر تولیدات طبیعی استخر	درصد تکیه بر غذای کامل و فرموله ابریان
شیوه کشت گسترده	۱۰۰	۰
شیوه کشت گسترده بهبود یافته	۷۰	۳۰
شیوه کشت نیمه متراکم	۵۰	۵۰
شیوه کشت متراکم	۰	۱۰۰

مهرکنترل		صفحه ۱۳ از ۱۰۵
سازمان شیلات ایران	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	کد سند : شماره بازنگری :

جدول مدل های مختلف پرورشی :

مدل پرورشی	اقدامات مختلف در طی دوره پرورش					
	آماده سازی استخر	تراکم ذخیره سازی	عملیات کوددهی	عملیات غذا دهی	بکارگیری دستگاههای هوادهی	صید محصول
کشت گسترده	عدم پاکسازی گیاهان ابزی و ماهیان هر	رها سازی کنترل نشده و بی برنامه	عدم اقدام به کود دهی	عدم اقدام به غذادهی و استفاده از غذای طبیعی	عدم اقدام به هوادهی	صید نامنظم و بی برنامه
کشت گسترده بهبود یافته	پاکسازی ناقص گیاهان ابزی و ماهیان هرز	تا حدودی برنامه ریزی و کنترل شده	کود دهی به صورت نامنظم	غذا دهی به صورت نا منظم	عدم اقدام به هوادهی	صید محصول به دفعات در طول سال
کشت نیمه متراکم	پاکسازی گیاهان ابزی و ماهیان هرز	برنامه ریزی و کنترل شده	کود دهی منظم	استفاده منظم از غذای دستی	ضرورت اقدام به هوادهی	صید تدریجی چندین بار در سال با ذخیره مجدد نامنظم
کشت متراکم	پاکسازی کامل گیاهان ابزی و ماهیان هرز	برنامه ریزی و کنترل شده و با تراکم بالا	بدون اقدام به کود دهی	استفاده از غذای کامل وفرموله با کیفیت	هوادهی کامل و زیاد و تمام وقت	صید تدریجی چندین بار در سال با ذخیره مجدد منظم

صفحه ۱۴ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

طبقه بندی استخرهای پرورش ماهی:

استخرها فضا های آبی هستند که آب به صورت کنترل شده یا غیرقابل کنترل در آنها وارد و تنظیم می شود. از این فضاهای آبی با استفاده از فن آوری های مختلف می توان برای پرورش ماهی استفاده کرد. بر اساس نوع کشت ماهی در استخرها و ظرفیت نگهداری آب ، استخرها را می توان به انواع زیر طبقه بندی کرد :

الف- طبقه بندی استخرها براساس نوع استفاده از آنها:

۱. حوضچه پرورش لارو:

حوضچه هایی هستند که از مرحله تخم تا انگشت قد برای پرورش مورد استفاده قرار می گیرند و خود به دو نوع حوضچه نوزاد گاهی و حوضچه پرورش لارو تقسیم بندی می شوند.

۱-۱ حوضچه نوزاد گاهی:

حوضچه هایی که لارها با تراکم بالا در آن رها سازی می شوند و حداکثر تا اندازه ۴ سانتیمتر در آن پرورش می یابد به عنوان حوضچه نوزاد گاهی شناخته می شوند. سطح حوضچه نوزاد گاهی باید ۲۰۰ تا ۶۰۰ متر مربع با عمق ۸۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر باشد.

۲-۱ حوضچه پرورش لارو:

حوضچه هایی که بچه ماهیان تا اندازه بچه انگشت رشد می کنند (۱۲ تا ۱۵ سانتیمتر) به عنوان استخرهای پرورش معروف هستند. مساحت استخر پرورش لارو از ۱۵۰۰ متر مربع تا نیم هکتار می باشد و عمق آن بیشتر از ۱/۲ تا ۱/۵ متر نیست . تراکم ماهی در این نوع استخر ۱۰۰ قطعه در هر متر خواهد بود .

۲- استخر ذخیره سازی یا رشد:

استخرهایی که بچه ماهی انگشت در آنها رها سازی و پرورش می یابند تا به اندازه قابل فروش برسند به عنوان استخر های پرورش ماهی شناخته شوند. مساحت استخر های پرورشی متفاوت بود و از ۰/۵ هکتار تا چند هکتار و با عمق ۱/۵ تا ۳ متر می باشد.

ب - طبقه بندی استخرها بر اساس ظرفیت نگهداری آب:

بر اساس مدت زمان نگهداری آب در استخر ها می توان آنها را به دو نوع تقسیم کرد:

صفحه ۱۵ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

۱- استخر های فصلی :

استخرهایی که می توانند حداقل برای پنج ماه آب را برای کشت ماهی حفظ کنند ، به عنوان استخرهای فصلی شناخته می شوند. این استخر ها می توانند ابعاد مختلفی داشته باشند شامل استخر های کم عمق ، عمیق ، کوچک ، بزرگ و با یا بدون دیواره خاکی که میگو ، کپور چینی و ماهی های مختلف را می توان در این فضای ابی پرورش داد.

۲. استخر های دائمی :

استخرهایی که می توانند آب را برای پرورش ماهی (با عمق حداقل ۱ متر) در طول سال نگه دارند ، به عنوان استخرهای دائمی شناخته می شوند. انواع ماهی ها می توانند در این نوع استخرها پرورش یابند ، با این حال ، بر اساس تجربه در مناطق گرم و معتدل کشت چند گونه ای ماهی کپور نتیجه بهتری داده است.

ویژگی های استخر استاندارد و نحوه انتخاب محل برای احداث :

فضاهای ابی تنها زیستگاه مناسب برای ماهیان پرورشی می باشد . بنابراین استخر باید برای زندگی طبیعی ماهی و رشد آنها مناسب باشد. ویژگی های یک استخر ماهی استاندارد در ادامه شرح داده شده است:

۱. موقعیت محل:

به محل زندگی پرورش دهندگان ماهی و یا سایر دسترسی های ضروری و مورد نیاز نزدیک باشد.

۲. نوع خاک: خاک:

خاک مناسب برای کشت کپور ماهیان ، خاک لومی قهوه ای است.

۳. مساحت استخر:

از ۲۰۰۰ متر مربع تا ۲ هکتار و مستطیل شکل

۴. شیب استخر:

شیب استاندارد دیواره ها باید از ۱:۱.۵ تا ۱:۱.۲ باشد.

۵. دیواره های استخر:

دیواره های استخر باید محکم و مرتفع باشد تا روان ابها به ان وارد نشده و آب استخر نتواند از ان خارج شود.

صفحه ۱۶ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

عاری از گیاهان هرز آبی:

یک استخر استاندارد باید عاری از گیاهان هرز آبی و سایه شاخه و برگ بزرگ درختان پیرامون آن باشد.

۷. باز بودن محیط :

استخرها باید در یک فضای باز قرار بگیرند تا در طول روز از تابش نور افتاب برخوردار بوده و در طول روز به میزان کافی هوا مبادله شده و اکسیژن تولید شود.

۸. عاری از آلاینده های صنعتی و غیر صنعتی:

استخر پرورش ماهی باید در منطقه ای واقع شود تا از نشت و نفوذ پساب و آلاینده های صنایع و کارگاه های اطراف در امان باشد.

۹. عمق استخر خاکی:

استخرهای خاکی و عمق آن به خاک منطقه و بخصوص خاک های زیر سطحی بستگی دارد. همچنین با توجه به بارندگی های منطقه و مقدار حجم آب مورد نیاز برای ذخیره این عمق تغییر می کند. در مناطقی که بارندگی و دسترسی بهاب کم است برای جبران نفوذ و تبخیر آب و وجود آب کافی برای ادامه پرورش ازیان رها سازی شده در داخل آنها در فصل تابستان عمق استخر ها را تا ۲/۵ الی ۳ متر در نظر می گیرند . با توجه به برداشت آب و کاهش ارتفاع آب به واسطه نفوذ و تبخیر در زمان برداشت ارتفاع مناسب برای عملیات اجرایی داشت و برداشت فراهم خواهد بود. لازم به ذکر است که در صورت کم عمق بودن استخرها ، نور خورشید به کف استخرها می رسد و در نتیجه بستر آنها بسیار حاصلخیز خواهد بود و خوراک طبیعی زیادی برای پرورش ماهی فراهم خواهد شد.

وجود نور خورشید در محیط آبی برای انجام عمل فتوسنتز و تولید پلانکتونهای گیاهی و جانوری به عنوان مواد غذایی طبیعی ماهی ضروری است. اگر استخر ها کم عمق باشند ، آب بسیار گرم می شود. همچنین گیاهان آبی مضر ممکن است در استخر ها رشد کنند . تمامی فضای استخر ها را تسخیر کنند.

برعکس حالت فوق ، اگر استخرها بسیار عمیق باشد ، دمای آب در کف استخر می تواند بسیار پایین باشد. در نتیجه مقدار اکسیژن محلول در کف ممکن است کاهش یابد و به سبب فعالیت های بی هوازی ، گازهای مضر ایجاد شود. برای فرار از این شرایط ، ماهی ها در بالای لایه پایینی قرار می گیرند و حجم زیادی از آب بلا استفاده می شود.

صفحه ۱۷ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

عمق آب استخر های پرورش ماهی ۵/ ۱- ۳ متر است . دامنه عمق بهینه برای کشت توام کپور ماهیان ۱/۸ تا ۲/۵ متر است.

استخر خاکی معمول ترین نوع استخر ذخیره آب می باشد. از استخر خاکی در کشاورزی برای ذخیره حبابه چاه، قنات، چشمه یا رودخانه، ذخیره آب بارندگی و برف در فصول پاییز و زمستان و مصرف آن در فصل آبیاری، ذخیره حبابه برای انجام آبیاری بارانی یا قطره ای و یا دو منظوره برای پرورش ماهی و ذخیره آب استفاده می شود. قیمت کم، ماندگاری بسیار زیاد و هزینه ترمیم بسیار کم از جمله دلایل استقبال کشاورزان از استخرهای خاکی است.

ساختار استخر های ذخیره خاکی:

استخر های خاکی بعنوان ساده ترین و آسان ترین نوع احداث استخر ذخیره آب در بین کشاورزان مرسوم بوده و هست.

احداث استخرهای خاکی امروزه بوسیله لودر ها و در مواردی بوسیله بیل های مکانیکی انجام میشود. خاکبرداری در مواردی که مساحت سطح استخر بالا است و عمق خاکبرداری بیش از ۱۰ متر نیست معمولاً توسط لودر انجام میشود چرا که لودر برای گودبرداری، شیب دهی و دور زدن نیاز به فضای کافی دارد و در مواردی از بیل مکانیکی استفاده میشود که فضای کافی برای کار توسط لودر نیست و یا عمق پروژه بالاست و یا دسترسی به لودر وجود ندارد.

دیواره استخر های خاکی باید شیب دار باشد، چرا که عمودی بودن دیواره نوعی ریسک با درصد بسیار بالا است و بعد از مدت کوتاهی از گذشت خاکبرداری احتمال ریزش دیواره ها وجود دارد بخصوص در مناطقی که خاک غیر رسی است ریزش دیواره ها به مرور زمان قطعی است. این شیب مطمئن را در زمان احداث استخر ها، لودر یا بیلی که در حال خاکبرداری است با توجه به نوع خاک به دیواره ها اعمال میکند.

شیب استخر به جنس خاک استخر بستگی مستقیم دارد

اگر جنس خاک استخر رسی باشد نسبت شیب ۱ به ۱.۵ مناسب است.

اگر جنس خاک استخر سیلتی باشد نسبت شیب ۱ به ۱.۵ مناسب است.

اگر جنس خاک استخر دارای شن زیاد باشد نسبت شیب ۱ به ۲-۳ مناسب است

صفحه ۱۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اگر جنس خاک استخر لومی باشد نسبت شیب ۱ به ۲ مناسب است

هزینه احداث استخر های خاکی به ۲ بخش تقسیم بندی میشود که بطور کلی شامل هزینه خاکبرداری و هزینه عایق بندی و فنس کشی میشود که بخش اعظم این هزینه ها در بخش عایق سازی استخر خاکی هزینه میشود.

هزینه خاکبرداری و بطور مجموع عملیات خاکی استخر ها میتوان گفت پس از تعیین موقعیت مکانی خاکبرداری و مشخص کردن ابعاد استخر بر روی سطح توسط لودر و یا بیل مکانیکی هرمنطقه تعیین میشود.

عایق سازی استخرهای خاکی میتواند به شکل های مختلف باشد که ازین عایق ها میتوان به انواع ژئوممبران با دوره های تعویض طولانی مدت و یا روش های سنتی تر مانند سنگ و بلوکه چینی، سیمانی و یا بتنی مسلح و ایزوگام ها بصورت موقت و کوتاه مدت استفاده کرد
خاک های بافت سبک

مانند زمین های شنی و مخلوط شن و ماسه درشت دانه به هیچ عنوان مناسب استخر ذخیره آب کشاورزی نیستند چرا که این زمین ها بلافاصله با رسیدن رطوبت و آب، انرا از خود عبور میدهند و بدون وجود ژئوتکستایل و عایق رطوبتی توان نگهداری آب را نداشته و بسرعت حجم غالب استخر در مجاری زیر سطحی و لایه های عمیقتر خاک نفوذ میکند و بعد از مدتی آبی برای نگهداری در استخر وجود ندارد.
خاک های بافت متوسط مانند زمین های مخلوط خاک و شن و ماسه زمین هایی هستند که مانند بافت سبک نیستند و تنها برتری ان نسبت به بافت سبک مدت نگهداری حجم اب درون استخر و تاخیر در نفوذ سریع اب به لایه های زیرین است.

خاک های بافت سنگین مانند زمین های با لای و خاک نرم و رسی مناسبتر از انواع دیگر است چرا که این خاک ها بدلیل بافت سنگین مانع خوبی برای عبور آب است ولی نمیتوان صد در صد از نگهداری اب مطمئن بود.

استخرهای خاکی دارای رس بیشتر برای استخر خاکی مناسب است و اگر از تراکم مناسبی برخوردار باشد میتوان از استفاده ژئوتکستایل بعنوان مانع ضربه زننده به عایق صرف نظر کرد.

صفحه ۱۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

انتخاب استخرهای قدیمی برای پرورش ماهی:

سودآوری کشت ماهی بیشتر به انتخاب استخر بستگی دارد. در این حالت ، با تهیه یک چک لیست از مزایا و معایب استخر و پس از تکمیل این چک لیست با حفظ بی طرفی بالا ، درباره اقدام به فعالیت در زمینه پرورش ماهی از آن سود جست و تصمیم درستی گرفت.

عامل موثر	۱۰ امتیازی	علامت *	۵ امتیازی	علامت *	زیر ۵ امتیازی	علامت *
مالکیت	شخصی		دارای شریک		اجاره ای	
مدت اجاره	بیشتر از ۵ سال		۳-۵ سال		کمتر از ۳ سال	
سیل گیری	عدم سیل گیری		سیل گیری ۵ سال یکبار		سیل گیری سالانه	
عمق ابگیری	۱-۲ متر		۰/۵ تا ۱ متر		فصلی	
نوع خاک	لوم		سیلت		شنی	
مقدار لجن کف	کمتر از ۱۰ سانتیمتر		۱۰ تا ۱۵ سانتیمتر		بیشتر از ۱۵ سانتیمتر	
سایه درختان بزرگ	بدون سایه		سایه کم		پر سایه و تاریک	
مقدار تابش روزانه افتاب	۷ تا ۸ ساعت		۵ تا ۶ ساعت		۳ تا ۴ ساعت	
مساحت استخر	۱ تا ۳ هکتار		۱ هکتار		کمتر از ۰/۵ هکتار	
شیب دیواره ها	۱ به ۲		۱ به ۱/۵		۱ به ۱	
تامین بچه ماهی	بسیار اسان		اسان		معمولا مشکل	
موقعیت	استقرار در محل		در فاصله ۵۰۰ متری از محل سکنی		دور از محل سکنی	

پس از امتیاز دهی به محل بر اساس فاکتورهای تاثیر گذار یاد شده و جمع بندی امتیاز ها :

• اگر امتیاز کل در محدوده ۹۵ - ۱۲۰ باشد ، کشت کپور ماهیان سودآور خواهد بود

صفحه ۲۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

- اگر امتیاز کل ۶۰ تا ۹۵ باشد ، پرورش کپور ماهیان سود متوسطی خواهد داشت
- اگر امتیاز کل کمتر از ۶۰ باشد ، کشت کپور سودآور نخواهد بود

نقش کیفیت خاک و آب در پرورش ماهی و محاسن و معایب:

در حیطه فعالیت پرورش ماهی هر جزء محیط اهمیت و مزایا و معایب خود را دارد. ماهی یک موجود زنده آبی است. محیط با کیفیت مناسب برای رشد و زندگی ماهیان از اهمیت بالایی برخوردار است. همه جنبه های زندگی ماهی در استخرها تحت تأثیر پارامترهای آلی ، شیمیایی و فیزیکی خاک و آب قرار دارد. برای حفظ مقدار بهینه پارامترهای گفته شده استخرها و محیط زیست ، کنترل و مدیریت صحیح عوامل مختلف اکوسیستم آبی ضروری است.

اگر کیفیت خاک و آب استخرها مناسب نباشد، در نتیجه:

- غذای طبیعی در استخرها برای تغذیه ماهیان به مقدار کافی تولید نخواهد شد
- غذای مصرف شده به منظور کمک به غذای طبیعی به هدر خواهد رفت
- ماهیان آنطور که انتظار می رود ، رشد نخواهند کرد .
- ممکن است در اثر شرایط نامطلوب بیماری ها ماهیان بروز و شیوع یابد و ماهیان تلف شوند .
- تولید ماهی در استخر کمتر از مقدار طبیعی است .

کیفیت خاک:

به طور کلی تولید ماهی در استخر حفر شده در خاک حاصلخیز بسیار عالی و نتیجه بخش است. زمین های حاصلخیز غذای طبیعی ماهی را تأمین می کند و در جلوگیری از آلودگی آب نقش دارد. به طور کلی خاک ها از نظر جنس بافت به ۴ نوع تقسیم می شوند:

۱- خاک سیلتی

۲- خاک شنی و ماسه ای

۳- لجنی

۴- خاک لومی

صفحه ۲۱ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

استخرهایی که دارای خاک لومی هستند مناسبترین نوع خای برای استخر های پرورش کپور ماهیان

هستند. توان نگهداری آب در استخر های با جنس خاک های شنی بسیار کم است و آب همیشه در استخر های لجنی کدر می شود. بنابراین ، استخرهای ساخته شده در خاک شنی و لجنی هرگز برای پرورش ماهی مناسب نبوده اند. خاک لومی با توجه به ظرفیت نگهداری آب و نگهداری و تبادل مواد مغذی مختلف ، بهترین است. کیفیت آب استخر های پرورش ماهی به pH خاک و مقدار فسفر ، ازت و مواد آلی و غیره بستگی دارد. پارامترها به طور خلاصه در ادامه شرح داده می شوند:

pH:

بهترین PH خاک برای کشت ماهی ۶/۵ - ۸ است. در pH مطلوب باروری استخر ها افزایش می یابد. pH کمتر از ۶ باعث اسیدی شدن خاک می شود و وجود مواد مضر در آب مشاهده می شود. از طرف دیگر ، pH بیش از ۹ باعث کاهش انحلال و جذب فسفر می شود.

فسفر:

وجود مقدار مناسب مواد آلی تأمین مداوم فسفر قابل دسترس را تضمین می کند. ۱۰ تا ۱۵ میلی گرم فسفات قابل دسترسی در هر ۱۰۰ گرم خاک برای استخر های پرورش ماهی ضروری است.

نیتروژن:

منبع اصلی تأمین نیتروژن مورد نیاز در استخرهای پرورش ماهی ، ازت موجود در خاک است. ۸ تا ۱۰ میلی گرم نیتروژن قابل در دسترس در هر ۱۰۰ گرم خاک برای استخر های پرورش ماهی ضروری است.

مواد آلی:

مواد آلی رسوب کف استخر ها را تازه و فعال نگه می دارند. همچنین با جلوگیری از نشت آب ، نفوذ پذیری خاک را کاهش می دهد. مواد آلی منبع اصلی فسفر و نیتروژن مورد نیاز فعالیت های حیاتی است. در اکوسیستمهای آبی ، مواد آلی مستقیماً نیتروژن را از هوا جذب می کنند. مواد آلی زیاد با کاهش pH باعث کاهش آلودگی آب می شود. آب به دلیل ذرات آلی شناور کدر می شود. به طور کلی وجود مقدار ۱ تا ۲٪ مواد آلی در خاک استخرها و فضاهای آبی باعث افزایش ظرفیت تولید آب می شوند.

صفحه ۲۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

فاکتور های فیزیکی ، شیمیایی و بیولوژیکی :

محیط آب تنها محیط مناسب برای زیست ابریان است. برای تغذیه ، بقا ، رشد ، تولید مثل و سایر فعالیتهای مهم ، مقدار بهینه ای از هر یک از پارامترهای فیزیکوشیمیایی وجود دارد. محدوده بهینه پارامترها در اکوسیستم های آبی به شرح زیر است:

پارامتر های کیفیت آب	مقدار بهینه
pH	۶/۵ تا ۸
کربن الی	۱/۵ تا ۲ درصد
مواد الی	۲/۵ تا ۴/۳ میلی گرم (در هر ۱۰۰ گرم خاک بستر)
نیتروژن	۸ تا ۱۰ میلی گرم (در هر ۱۰۰ گرم خاک بستر)
فسفر	۱۰ تا ۱۵ میلی گرم (در هر ۱۰۰ گرم خاک بستر)

پارامترهای فیزیکی آب:

رنگ آب منبع تامین کننده آب :

وجود مواد غذایی طبیعی در آب رنگهای مختلفی را در آب ایجاد می کنند که مناسب بودن هر یک از فاکتور ها را در محیط آبی برای پرورش ماهی نشان می دهد.

عمق آبیگیری استخر:

نور خورشید برای تولید مواد غذایی طبیعی ماهی که شامل زئوپلانکتون ها و فیتوپلانکتون ها و انجام عمل فتوسنتز ضروری است. اگر عمق آبیگیری استخر کم باشد ، آب می تواند بسیار گرم شود. همچنین گیاهان آبی مضر ممکن است در ته استخرها رشد کنند. اگر عمق آبیگیری استخر ها بسیار زیاد باشد ، دمای آب در قسمت پایین استخر می تواند بسیار کم باشد. در نتیجه ممکن است مقدار اکسیژن محلول در کف استخر کاهش یابد. در نتیجه در این شرایط ممکن است گازهای مضر در پایین ایجاد و ماندگار شود. برای جلوگیری از ایجاد این شرایط ، ماهی ها و سایر حیوانات ساکن در لایه های کف در لایه بالایی آب قرار می گیرند. عمق آب استخر های پرورش ماهی باید ۵/۱ - ۳ متر باشد. دامنه عمق آبیگیری مطلوب استخر های کشت چند گونه ای کپور ماهیان کپور ۱/۸ تا ۲/۲ متر است.

صفحه ۲۳ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

شفافیت و کدورت آب استخرها:

تولید مواد غذایی طبیعی برای ماهیانی که از فیتوپلانکتون ها تغذیه می کنند در آب استخرهای کدر کاهش می یابد . همچنین رشد بیش از حد فیتوپلانکتون در لایه فوقانی آب ممکن است شفافیت آب را کاهش دهد. این موضوع منجر به کمبود اکسیژن محلول در آب شده و زندگی طبیعی ماهیان را مختل می کند. شفافیت آب استخر به مقدار ۳۰ سانتیمتر نشان دهنده مقدار کافی غذای طبیعی ماهی در آب است. آبشش ماهی ممکن است به دلیل تجمع مواد مختلف محلول در آب کدر مسدود شود. در نتیجه ماهی ها در تنفس دچار مشکل می شوند ، اشتها را از دست می دهند و حتی می میرند.

دما:

با افزایش دما تمایل به تغذیه در ماهیان افزایش می یابد و سرعت رشد ماهی سریعتر می شود. وقتی دما از حد بهینه عبور کرد ، زندگی ماهی با مشکل روبرو می شود. از طرف دیگر ، با کاهش دما ، میزان تغذیه ماهی نیز کاهش می یابد. در نتیجه رشد ماهی کند می شود. به همین دلیل است که استفاده از کود و غذا در استخرهای ماهی باید در زمستان کاهش یابد. برای پرورش ماهی کپور دمای ۲۸ تا ۳۱ درجه سانتیگراد مطلوب است. تحمل ماهیان نسبت به دامنه های مختلف دما توسط ماهی در جدول زیر شرح داده شده است:

نوع گونه	دامنه مطلوب دمای آب (درجه سانتیگراد)
کپور نقره ای و کپور علفخوار	۲۵ تا ۳۵
کپور معمولی	۲۰ تا ۳۰
کپور هندی (کاتلا ، روهو، مریگال)	۲۰ تا ۳۸
تیلپیا	۲۵ تا ۳۵

به طور کلی ، رشد مناسب برای کشت چند گونه ای کپور ماهیان در دمای ۲۸ تا ۳۱ درجه سانتی گراد انجام می شود. با این حال ، تغذیه ماهیان در دمای زیر ۱۱ درجه سانتیگراد افت می کند و ماهیان در دمای زیر ۹ درجه سانتیگراد تغذیه را متوقف می کنند. افت دما تا این مقدار منجر به مرگ ماهی تیلپیا می شود.

شدت تابش نور افتاب:

صفحه ۲۴ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اگر درختان بلندی در اطراف استخر ها وجود داشته باشد ، باید کل درختان یا شاخه های بزرگ آنها را قطع کرد تا نور خورشید آزادانه وارد استخر ها شود. آب کدر استخر ها بر ورود نور خورشید به آب تأثیر جدی می گذارد. در نتیجه تولید فیتوپلانکتون فقط به لایه فوقانی استخر ها محدود می شود. انواع مختلف گیاهان هرز آبی شناور نیز مانعی برای ورود نور خورشید به استخر ها هستند. وقتی نور خورشید نتواند آزادانه وارد استخر شود ، تولید فیتوپلانکتون کاهش می یابد.

خصوصیات شیمیایی اب برای پرورش کپور ماهیان:

اکسیژن محلول در اب :

وجود اکسیژن برای زندگی و حیات ماهیان ضروری است. اکسیژن تولید شده در طی فرایند عمل فتوسنتز توسط فیتوپلانکتون ها و گیاهان آبی در آب حل می شود. آب همچنین مقداری اکسیژن را مستقیماً از هوا جذب می کند. ماهی های و سایر آبزیان و گیاهان موجود در استخر ها با استفاده از این تولیدات اکسیژن زندگی و تنفس می کنند. اکسیژن در شب تولید نمی شود زیرا نور خورشید وجود ندارد. از اکسیژن نیز در تجزیه مواد آلی در کف استخر ها استفاده می شود. در نتیجه ، سطح مقدار اکسیژن محلول در اب استخر ها در صبح خیلی کم می شود . مقدار اکسیژن محلول در اب بعد از ظهر به بیشترین میزان می رسد. اگر مقدار اکسیژن محلول در آب استخر به زیر ۲ میلی گرم در لیتر برسد ، کپور نمی تواند فعالیت های طبیعی خود را ادامه دهد ، رشد ماهیان در آب با اکسیژن محلول ۵ میلی گرم در لیتر افزایش می یابد. در صورت وجود اکسیژن محلول مناسب در آب ، ضریب تبدیل غذای ماهیان افزایش می یابد و با مقدار نسبتاً غذای کمتر می توان ماهی بیشتری تولید کرد. با افزایش میزان اکسیژن محلول ، اشتهای ماهی افزایش می یابد و با کاهش میزان اکسیژن محلول ، اشتهای ماهی کم می شود .

دلایل پایین بودن میزان اکسیژن محلول در آب استخر:

- ۱- تجزیه مواد آلی
- ۲- شکوفایی جلبکی پر خطر
- ۳- مقدار زیاد آهن موجود در خاک
- ۴- تجزیه شاخه و برگ درختان در آب
- ۵- استفاده بیش از حد از کودهای گاوی مرطوب
- ۶- آسمان ابری

صفحه ۲۵ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

۱- کدورت بیش از حد آب

۲- تراکم بالای ماهی در استخر ها

دی اکسید کربن محلول:

دی اکسید کربن نقش اصلی را در تولید مواد غذایی طبیعی برای ماهی ها بازی می کند. با افت میزان دی اکسید کربن محلول ، مقدار تولید غذای طبیعی در آب استخر کاهش می یابد. با این حال ، به دلایل مختلف ، اگر دی اکسید کربن محلول در آب به بیش از ۱۶ میلی گرم در لیتر برسد ، ماهیان دچار مسمومیت می شوند . مواد آلی بیش از حد در رسوبات کف استخر ممکن است باعث افزایش دی اکسید کربن محلول در آب شود. مقدار دی اکسید کربن محلول در آب برای استخر های پرورش کپور ماهیان باید بیش از ۲ میلی گرم در لیتر باشد.

pH:

میزان اسیدیته و قلیایی بودن آب با pH اندازه گیری می شود. در pH کمتر از ۷ آب اسیدی و در pH بیش از ۷ قلیایی می شود. اگر pH آب حوضچه به ۱۱ برسد یا به ۴ کاهش یابد ، ماهی ممکن است بمیرد برای پرورش ماهی ، اسیدیته باید در حد خنثی باشد . برای کشت ماهی باید pH در دامنه ۶.۵ تا ۹.۰ باشد. pH بالای ۱۰ و زیر ۶ منجر به تلفات ماهیان می شود. همچنین اگر pH خیلی زیاد یا خیلی پایین باشد ، پلانکتون نمی تواند از نیتروژن و فسفر موجود در آب بهره برده و تکثیر و تولید آنها متوقف می شود.

موجودات زنده فضاهایابی:

گیاهان ابزی شناور:

برگهای این نوع گیاهان روی آب شناور می شوند اما ریشه ها ی انها در ستون آب معلق می شوند. گیاهان ابزی همچون سنبل آبی ، کاهوی آبی ، عدسک آبی و غیره از ان جمله اند. گیاهان شناور در برابر تابش افتاب به لایه های اب مانع ایجاد می کنند ، بنابراین نور خورشید نمی تواند وارد استخر شود ، این گیاهان با جذب مواد مغذی کود اضافه شده به استخر ، بهره وری استخر را کاهش می دهند.

صفحه ۱۰۵ از ۲۶		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

گیاهان آبزی غوطه ور:

این دسته از گیاهان آبزی در ته استخر ها یافت می شوند. آنها مانع رسیدن نور خورشید به قسمت عمیق تر استخر ها می شوند. حرکات ماهیان در آب نیز به دلیل غوطه ور شدن این گیاهان مختل می شود. جلبک های رشته ای دراز از این جمله اند.

پلانکتون ها:

موجودات بسیار ریز که بعضی از آنها میکروسکوپی هستند و در آب زندگی می کنند به عنوان پلانکتون شناخته می شوند. پلانکتون ها غذای طبیعی ماهی ها هستند. وجود پلانکتون کافی در آب استخر ها نشان دهنده بهره وری بالای آب است. پلانکتون ها دو نوع هستند :

الف. فیتوپلانکتون :

در لایه میانی آب گیاهان بسیار کوچکی رشد می کنند ، که با چشم غیر مسلح دیده نمی شود. با این حال ، وقتی آنها به مقدار کافی رشد می کنند ، آب به سبز تبدیل می شود و حضور آنها قابل مشاهده است. نام جمعی آنها فیتوپلانکتون (گیاه ذره بینی) است.

ب. زئوپلانکتون ها :

حشرات یا کرم های آبزی بسیار کوچک موجود در آب را می توان با تور پلانکتون گیر جمع آوری کرد. نام جمعی آنها Zooplankton (ذره حیوانات) است.

حشرات آبزی:

انواع مختلف حشرات آبزی و لارو آنها در لایه بالایی آب و همچنین در لایه های پایین تر و کف استخرها زندگی می کنند. آنها در چرخه غذایی ماهی قرار دارند. مانند انواع مختلف لارو ، سوسک آب و غیره.

بنتوز ها:

در کف استخر ها گیاهان مختلف ، حشرات آبزی و غیره رشد می کنند که به عنوان بنتوس یا بنتوز شناخته می شوند.

صفحه ۲۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

لزوم بررسی و مطالعه عوامل موثر در پرورش ماهی در زمان احداث استخر:

بسیاری از استخرهای کشور ما برای ذخیره آب کشاورزی و مصارفی از این دست ساخته شده اند. ، بنابراین حتی کسی بخواهد ، نمی تواند اطمینان حاصل کند که تمام عناصر مناسب برای پرورش ماهی در این استخر ها فراهم شده است. بنابراین ، هنگام احداث استخرهای جدید به منظور پرورش ماهی پیشنهاد می شود حتما از متخصصین شیلات مشورت گرفته شود ، با این شیوه می توان از وجود تمام عناصر لازم برای احداث استخر پرورش ماهی اطمینان حاصل کرد. عواملی که باید در زمان احداث یک استخر جدید در یک منطقه در نظر گرفته شود که در ادامه شرح داده شده است:

- نوع خاک منطقه ای که در آن استخر استخراج می شود چیست؟ خاک شنی ، خاک لومی ، لومی - شنی یا لجنی. اگر در حین گودبرداری استخرها، این موارد در نظر گرفته نشوند ، در طولانی مدت مشکلات مختلفی مانند ظرفیت نگهداری کم آب نفوذ پذیری زیاد زمین ، تخریب سریع دیواره های استخر و غیره ایجاد می شود.

- وضعیت سیل منطقه چگونه است؟

- وضعیت مالکیت استخر در حال حاضر و در آینده چگونه است؟

- از چه تاریخی و در چه ماهی ، گود برداری استخر ها برنامه ریزی شده است؟

- موقعیت زمینی که استخر در آن احداث می شود در زمین ها پست قرار گرفته است یا بلند، و درصد شیب آن چقدر است.

دیواره های استخر:

به طور کلی ، ارتفاع خاکنیز یک استخر متوسط تا بزرگ ۱/۵ تا ۳ متر است. این مقدار ارتفاع دیواره باید بالاتر از سطح سیل یا سیلاب باشد

شناسایی بچه های مرغوب و نا مرغوب:

هیچ جایگزینی برای بچه ماهی با کیفیت خوب برای دستیابی به تولید محصول بالا وجود ندارد. بر این اساس اهمیت بچه ماهی با کیفیت در حرفه پرورش ماهی بسیار زیاد است. کیفیت بچه ماهی به محل تولید ، سن و وزن ماهیان مولد تکثیر شده و محیط کلی مرکز تکثیر و تولید بچه ماهی بستگی دارد. روشهای تشخیص بچه ماهی مرغوب در ادامه شرح داده می شود:

صفحه ۲۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

شناسایی بچه ماهی خوب:

در عملیات پرورش ماهی فقط تعداد کافی بچه ماهی تواند تولید خوب را تضمین کند. برای دستیابی به عملکرد بالا ، باید بچه ماهی با کیفیت خوب و با تراکم مناسب در استخر ها رها سازی شوند. نحوه مدیریت مرکز تولید بچه ماهی و وضعیت مولدین ان مرکز می تواند بر کیفیت بچه ماهیان تأثیر بگذارد. پرورش دهندگان ماهی ممکن است در صورت تهیه بچه ماهی بی کیفیت ، با ضرر مالی زیادی روبرو شوند ، دلیل آن هرچه باشد. اندازه بچه ماهیان نیز مدیریت ذخیره سازی را تحت تأثیر قرار می دهد. به طور کلی میزان مرگ و میر بچه ماهیان بزرگ نسبتاً کم است و با رشد سریعتر ، هزینه تولید نیز پایین است. اگر بچه های با کیفیت مناسب ذخیره نشوند:

- لاروها ممکن است پس از ذخیره سازی در استخرها با مرگ و میر گسترده مواجه شود
- نرخ رشد کم
- از آنجا که به موقع به اندازه قابل فروش نمی رسند ، ممکن است در زمانی به بازار عرضه شوند که قیمت محصول در بازار پایین باشد.
- به همین دلیل است که قبل از رها سازی بچه ماهیان باید از کیفیت مناسب و سلامتی بچه ماهیان اطمینان حاصل شود. در ادامه نحوه شناسایی خصوصیات خوب و بد لارو و بچه ماهی توصیف شده است.
- بچه ماهی سالم بی قرار است و سریع شنا می کند ، بچه ماهی با کیفیت بد آرام و ساکت است.
- بچه ماهی خوب براق است ، بچه ماهی بد کمرنگ است.
- سطح بدن بچه خوب صاف است ، سطح بدن بچه بد زبر و خشن است.
- هیچ لکه یا علامتی بر روی بچه های خوب وجود ندارد ، علائمی همچون لکه قرمز در بدن ، باله ها و آبشش های بچه ماهی بد دیده می شود.
- اگر دم فشار داده شود ، سر بچه ماهی خوب با شدت تکان می خورد ، بچه ماهی بد سر را خیلی آهسته تکان می دهد •

مدیریت پرورش در استخر های خاکی و فعالیتهای مقدماتی :

پرورش ماهی استفاده بهینه از شیوه های متنوع به منظور تولید ماهی با استفاده از تولید مواد غذایی

طبیعی در فضا هایابی است. به طور کلی ، می توان گفت که پرورش ماهی ، استفاده تدریجی از تکنیک

صفحه ۲۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

های مختلف برای تولید ماهی از یک واحد سطح پیکره آبی ، بیش از آن مقدار که به طور طبیعی به دست می آید ، است. به این معنی که ، پرورش ماهی مجموعه تکنیک های مورد نیاز برای مناسب سازی محیط فضای آبی برای رشد طبیعی و سالم ماهی است. به طور عمده مجموعه اقدامات مدیریتی پرورش ماهی را می توان به سه مرحله تقسیم کرد.

مدیریت عملیات قبل از ذخیره سازی:

در این مرحله ، محیط فضا های پرورشی با حذف لجن کف استخر ها ، حذف گیاهان هرز آبری و ماهیان شکارچی و استفاده از آهک و کود پایه برای پرورش ماهی مناسب می شود. مدیریت قبل از رها سازی در واقع مجموعه عملیات آماده سازی استخر ها است. در این مرحله هفت فعالیت عمده وجود دارد:

- ۱- حذف ماهیان و علف های هرز
 - ۲- ترمیم دیواره و کف استخر ها و شخم زنی
 - ۳- عملیات آهک زنی
 - ۴- انتخاب و خرید بچه ماهی مناسب
 - ۵- کود دهی استخر ها با کود های دامی و شیمیایی
 - ۶- بررسی تولید و میزان غذای طبیعی در آب استخر
 - ۷- بررسی وضعیت کیفیت آب و اطمینان از وجود شرایط مناسب برای رها سازی لارو یا بچه ماهی در استخر
- مدیریت در هنگام ذخیره سازی در استخر ها:**

در این مرحله گونه های مناسب ماهی برای ذخیره سازی شناسایی و انتخاب می شود. بچه ماهیان با کیفیت خوب و بد شناسایی و با خرید بچه ماهیان با کیفیت با وسایل حمل بچه ماهی با توسل به تکنیک های مناسب عمل ذخیره سازی در فضا های پرورشی انجام می شود .

صفحه ۳۰ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مدیریت عملیات پس از رهاسازی بچه ماهیان در استخرها:

در این مرحله ، فعالیت های اصلی حفظ تعادل غذای طبیعی در استخر ها ، استفاده از غذاهای مکمل در صورت لزوم ، حفظ کیفیت استاندارد آب و اطمینان از شرایط بهداشتی ماهی ، به مورد اجرا گذاشته می شود.

عملیات آماده سازی استخرها:

به منظور انجام یک مدیریت موفق در مزارع و دستیابی مطمئن و تضمین شده به محصول در پایان دوره پرورش ، این مجموعه عملیات برای استخر های کوچک و بزرگ و آب بند آنها در ابتدای هر فصل پرورش ضروری است، کارهای اصلی که انجام می شود عبارتند از:

۱- ترمیم دیواره ها و کف استخرها و از بین بردن علفهای هرز

ترمیم دیواره ها و کف و در برخی مواقع کف استخر ها از اهمیت زیادی برخوردار است. اگر دیوارهای استخر ها شکسته یا آسیب دیده باشند ، مشکلات زیر را بدنبال خواهد داشت:

- در زمان ابگیری بیش از حد و باراندگی و وقوع سیل ، ماهیان رهاسازی شده از استخرها فرار می کنند .
- ماهی های هرز و طعمه خوار از حوضچه های دیگر می توانند ماهی بدن آب را وارد کرده و مصرف کنند
- آب آلوده از بیرون می تواند آب حوضچه را آلوده کند.
- عملیات نورکشی در استخر ها به سختی صورت می گیرد.
- سوراخ های موش صحرائی باعث آسیب بیشتر به دیواره های استخر می شود.
- خرچنگ ها ، قورباغه ها ، مارها و غیره می توانند در سوراخ های موش مخفی شوند و بچه ماهیان را شکار
- مواد آلی بیش از حد در ته استخر ها جمع شده و منجر به تولید گازهای سمی (به خصوص آمونیاک) می شود

صفحه ۳۱ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مشکلات ناشی از رشد و گسترش پوشش گیاهی در کف و دیواره استخرها:

پوشش گیاهی بیش از حد در دیواره و کف استخر ها اجازه نمی دهد نور خورشید به بدنه ابی نفوذ کرده و عمل فتوسنتز انجام شود. همچنین پوشش گیاهی پوشش را فراهم می کند که حیوانات مزاحمی همچون موش ، مار ، قورباغه و غیره به راحتی در استخر ها زندگی کنند. این پوشش علفهای هرز آبی و پوشش گیاهی بیش از حد بر کشت ماهی تأثیر منفی گذاشته و نیاز به از بین بردن آنها دارند

آسیب های ناشی از پوشش گیاهی آبی اضافی شامل موارد زیر است:

۱- پوشش گیاهی آبی مواد مغذی موجود در استخر را جذب می کند و بنابراین رشد ماهی را کاهش می دهد.

۲- از نفوذ نور خورشید در فرآیند فتوسنتز که موجب تولید خوراک طبیعی در آب می شود جلوگیری می کند

۳. بدون نور خورشید دمای آب کاهش می یابد.

۴- پوشش گیاهی بیش از حد باعث پنهان شدن حیوانات درنده می شود

۵- مانع از حرکت آزاد ماهیان در استخر می شود. همچنین راه رفتن و عملیات تور کشی را دشوار می کند.

۱. مرگ علفهای هرز آبی در استخر ها باعث آلوده شدن آب و ایجاد بیماریهای مختلف می شود.

تنظیم و تعمیر دریچه های ورودی و خروجی و نصب توری ها :

- در صورت وجود ورودی و خروجی در استخر ، توریهای هر دوطرف باید کنترل و تنظیم شود
- در قسمت ورودی ها ، توری باید دو ردیفه باشد
- اندازه چشمه تور ردیف اول ۱.۵ میلی متر و اندازه چشمه تور ردیف دوم باشد ردیف ۰.۵ میلی متر باشد
- در خروجی حوضچه یک توری ضخیم کافی است. اندازه چشمه این توری باید ۱.۵ میلی متر باشد.
- برای افزایش ایمنی توری ها باید قبل از تور ، دریچه ای نرده ای نصب شود.

صفحه ۳۲ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اندازه گیری مساحت استخر ها:

هدف از محاسبه مساحت ، اندازه گیری سطح آبگیری استخر است. قبل از ذخیره سازی ماهی در هر استخر ، سطح آبگیری آن باید محاسبه شود. در این عمل در حقیقت ، مساحت متوسط آبگیری یک استخر محاسبه می شود.

اهمیت اندازه گیری سطح آبگیری استخر های پرورش ماهی :

پرورش دهندگان ابتدا باید از مقدار سطح آبگیری استخر ها اطلاع داشته باشند. اگر مساحت آبگیری به درستی محاسبه نشود ، ممکن است در هر مرحله از عملیات پرورش ماهی با مشکلاتی روبرو شوند. از قبیل:

- الف. تعیین مقدار آهک مورد نیاز
- ب. تعیین مقدار کود مورد نیاز
- ج. برآورد تراکم ذخیره سازی ماهی
- د . مقدار کاربرد دارو، غلفکش، سموم و غیره

زمان تعمیر دیواره های استخر:

ترمیم استخر ها و دیواره های آنها ترجیحاً در اواخر دوره پرورش و همزمان با پایین ترین سطح آب نگهداری شده در استخرها انجام می شود.

معمولاً در اواخر شهریور تا اوایل آبان ماه که کمترین میزان آب در استخر ها وجود دارد و مدیریت و تعمیر را آسانتر می کند، می توان به اینکار اقدام کرد. انجام عملیات خاکی و ساخت و تعمیر دیواره ها به راحتی در این زمان انجام می شود.

با استفاده از گل از کف استخر ها یا زمین خارج از آن ، سوراخ های محل زندگی جانوران مودی باید مسدود شود.

تعمیر کف استخر ها: در صورتیکه استخر ها قدیمی باشد ، گل کف استخرها معمولاً سیاه است. لجن سیاه باید حداقل تا عمق ۲۰ سانتیمتر برداشته شود.

صفحه ۳۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

فرآیند حذف گیاهان ابزی از استخر ها:

اثرات مضر گیاهان هرز ابزی در عملیات پرورش نقش به سزایی دارد . انواع و اقسام گیاهان هرز ابزی، مواد مغذی را از خاک و آب جذب می کنند که برای رشد و تولید مثل پلانکتون ها ضروری است. به دلیل کمبود مقدار مواد مغذی ، تولید پلانکتون و همچنین تولید ماهی ممکن است دچار رکود و افت شدید شود. همچنین وقتی گیاهان هرز ابزی مانع ورود نور خورشید به آب می شوند ، فرایند فتوسنتز با مشکل روبرو می شود.

گرچه گیاهان ابزی به عنوان علف های هرز و مضر شناخته می شوند ، اما همه گیاهان ابزی ضرری ندارند. برخی از گیاهان ابزی حتی برای پرورش ماهی نیز مفید هستند. علاوه بر این ، برگ نی ها و جلبک های دراز رشته ای و غیره به طور گسترده ای به عنوان خوراک توسط ماهی کپور علفخوار مورد استفاده قرار می گیرند. همچنین می توان از سنبل آبی و سایر علف های هرز ابزی کود کمپوست تولید کرد.

کنترل گیاهان هرز ابزی:

با استفاده از روش های زیر می توان گیاهان هرز ابزی را کنترل کرد :

- ۱- اولاً هرگز نباید اجازه داد استخر با مقدار کمی اب، ابگیری شده باشد و به مدت طولانی باقی بماند ، چرا که گیاهان ابی به شدت در این شرایط رشد و گسترش پیدا می کنند.
- ۲- تکثیر و شکوفایی فیتوپلانکتون ها در استخر باید به حدی باشد که کمترین نور به کف استخر ها نرسد.
- ۳- ساده ترین روش حذف گیاهان ابزی استفاده از نیروی انسانی و کار فیزیکی است. پوشش گیاهی باید با استفاده از ابزار دستی مانند داس و ابزار های ساده قطع شود. دیواره های آسیب دیده یا تخریب شده ترمیم شوند.
- ۴- در صورت امکان توصیه می شود گیاهان را با ریشه بیرون بکشید. پوشش گیاهی شناور و ایستاده را می توان با اتصال آنها به طناب با تیلر و یا تراکتور به بیرون کشید.
- ۵- کنترل طبیعی یا بیولوژیکی نیز از جمله روش هایی است که به کمک ان میتوان از توسعه گیاهان ابزی در استخر ها جلوگیری کرد. متناسب با فضای حیاتی استخر بهتر است بخشی از ماهیان رابه گونه کپور علفخوار اختصاص داد تا هم مقدار رشد گیاهان ابزی استخر ها کنترل شود و هم مازاد نیاز غذایی انها را با خوراک و علوفه جبران نمود. با توجه به اقبال بازار از این گونه سود عاید شده به پرورش دهنده نیز قابل توجه خواهد بود. نقش کپور علفخوار در کنترل گیاهان هرز ابزی به شرح جدول زیر است :

مهر کنترل		صفحه ۳۴ از ۱۰۵
سازمان شیلات ایران	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	کد سند : شماره بازنگری :

گیاه ابزی	مقدار گیاه ابزی (kg/ h)	تعداد ماهی مورد هکتار	وزن انفرادی ماهی (گرم)	مدت زمان (روز)
هیدریلا	۱۱	۱	۱۱۳	۴۲
عدسک ابی	۵	۱	۴۵۰	۲۰
سیاه کشیم (عدسک پر ریشه)	۲	۱	۱۰۰۰	۱۱

در منبعی دیگر بیان شده است که برای کنترل گیاهان ابی هرز شناور، کپور علفخوار با طول حدود ۱۰ سانتی متر (حدود ۱۵ گرم) با توجه به تراکم علف های هرز با ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ قطعه در هکتار ذخیره می شوند. برای سایر گیاهان ابزی هرز از ماهی های امور با وزن حدود ۲۰-۳۰ سانتی متر (۱۰۰-۲۵۰ گرم) و ذخیره ۲۰۰-۱۰۰۰ قطعه در هکتار استفاده کنید. برای تعیین اینکه آیا کنترل به طور مطلوبی پیش می رود ، بررسی منظم لازم است. اگر نه می توان ماهی بیشتری اضافه کرد. پس از پاک شدن علف های هرز ، ممکن است ماهی با دقت از آب خارج شده و برای استفاده به جای دیگری منتقل شود. از آنجا که ماهی کپور علفخوار به راحتی توسط قلاب صید می شود ، اقدامات احتیاطی در برابر صید غیرمجاز آنها باید انجام شود. اگر در فضای ابی که از این ماهی برای کنترل بیولوژیک گیاهان ابزی ، ماهی های درنده شکارچی وجود داشته باشد ، کپور علفخوار باید حداقل ۱ کیلوگرم وزن داشته باشد.

کنترل علف های هرز آبزی با استفاده از کود :

با استفاده کمی بیشتر از دوز کودهای آلی ، می توان گیاهان هرز آبزی زیر آبی یا غوطه ور را کنترل کرد.

کنترل علف های هرز آبزی با استفاده از مواد شیمیایی:

مواد شیمیایی مورد استفاده برای کنترل گیاهان هرز آبزی بسیار خطرناک و اثار باقیمانده ان در ایجاد بیماریهای عصبی انکار ناپذیر است. لذا توصیه می شود تحت هیچ شرایطی از این مواد استفاده نشود.

۲- از بین بردن گونه های ماهیان رقیب غیرقابل پیش بینی و ناخواسته

معمولا بطور ناخواسته در زمان پرورش ماهی در استخر های خاکی ، برخی از گونه های ماهی ممکن است به استخر ها وارد شده که برای گونه های اصلی پرورشی از طریق رقابت غذایی و یا استفاده از عوامل حیاتی زیستگاه همچون اکسیژن و غیره شراکت کرده و مانع رشد آنها می شوند و ضروری است نسبت به حذف ماهی های شکارچی و رقیب اقدام شود.

سه روش که می تواند برای از بین بردن گونه های رقیب استفاده شود:

صفحه ۳۵ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
۱. خشک کردن استخر ها: این روش مطلوب ترین روش برای از بین بردن ماهی های هرز است. با خشک کردن استخر ها ، می توان به راحتی استخر را عاری از ماهیان هرز نمود البته برای اطمینان خاطر حتما لازم است نسبت به اهک پاشی و شخم سطحی کف و دیواره استخر ها اقدام نمود . در عین حال ، حشرات و صدف ها نیز با این روش به کلی ریشه کن می شوند. بدین ترتیب منشا تولید گازهای سمی که از پایین استخر ها آزاد می شوند نیز از بین می رود ، البته اگر استخر ها بزرگ و عمیق باشد ، این روش پر هزینه خواهد بود. ۲. صید با تورهای صیادی کوچک: اگر خشک کردن حوضچه ها امکان پذیر نیست ، تورکشی می تواند بیشتر ماهی های درنده و ناخواسته را از بین ببرد. ماهی های درنده بسیار با هوش هستند. بسیاری از ماهیان درنده هنگام تورکشی ، خود را در داخل گل و لای بستر و دیواره ها پنهان می کنند. علاوه بر این ، اگر ماهیان درنده در چاله ها و سوراخ ها و یا ریشه درختان مرده پنهان شوند ، تورکشی برای گرفتن تمام آنها زیاد کارآمد نخواهد بود. با این حال ، اگر استخرها جدید و با سطح بستر یکنواخت و صاف باشند می توان ماهی های درنده و ناخواسته را با تور صید کرد. اگر تعداد ماهیان درنده زیاد نباشد ، می توان آنها را با استفاده از ماهیان کوچک و زنده به عنوان طعمه در سر قلاب ها صید کرد. ۳. استفاده از مواد شیمیایی: در صورت وجود ماهی در استخر ها استفاده از مواد علف کش به هیچ عنوان جایز نیست و توصیه نمی شود ۳-کاربرد آهک: آهک یک ترکیب غیر آلی کلسیمی است که به کاهش یا کنترل اسیدیته کمک کرده و در ترکیب ساختار حیوانات (اسکلت) استفاده می شود. دلایل کاربرد آهک: به دو دلیل از آهک در استخرها استفاده می شود. اولاً: برای حفظ PH خاک استخر و آب مناسب برای پرورش ماهی و حفظ قلیایی بودن آب استخر بیش از ۲۰ میلی گرم در لیتر. چرا آهک استفاده می شود: دو دلیل عمده برای استفاده از آهک می توان برشمرد: اولاً: برای حفظ PH خاک استخر و آب مناسب برای پرورش ماهی و حفظ قلیایی بودن آب استخر بیش از ۲۰ میلی گرم در لیتر باید دسترسی به یون کربنات میسر باشد.		

صفحه ۳۶ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

ودوم اینکه با استفاده از آهک ، انگلها و میکروبها کشته می شوند و همچنین موجب افزایش تجزیه لاشه هاو مواد الی کف استخر ها می شوند.

در مجموع کاربرد آهک در تهیه حوضچه بسیار مهم است زیرا:

• آهک به از بین بردن میکروب ها و پارازیت های بیماریزای موجود در آب و گل کف استخر ها کمک می کند

• آهک به شفاف سازی آب کمک می کند

• آهک باعث افزایش کارایی کودهای مورد استفاده می شود

• مقدار CO₂ محلول در آب که برای فتوسنتز لازم است را افزایش دهید

• سندرم زخم را در ماهی کاهش می دهد

فسفر ترکیبی موجود در رسوبات را برای رشد پلانکتونها آزاد می کند.

منبع اسیدیته:

منبع اصلی اسیدیته، خاک سیاه یا خاک غنی از سولفات اسید و مواد زائد آلوده است.

اثرات آب اسیدی:

اگر pH آب به زیر ۵ برسد ، سدیم و کلرید خون ماهی از طریق اسمز خارج شود. در نتیجه ، ماهی های ضعیف می میرند. اگر مقدار کلسیم در آب کم باشد ، این مسئله حتی جدی تر می شود.

• مقدار زیادی لجن روی پوست ماهی ایجاد می شود و آبشش به آن آلوده می شود.

• سیستم ایمنی ماهی دچار ضعف می شود، ماهی ها اشتهاى خود را از دست می دهند و زخم ها به راحتی بهبود نمی یابند.

• تخم و ماهی های بزرگ به سرعت آلوده می شوند.

• بهره وری طبیعی حوضچه کاهش می یابد.

صفحه ۳۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• ظرفیت تولید مثل ماهی کاهش می یابد.

منبع قلیائیت:

• خاک غنی از کلسیم و سیلیس

• اگر بلوم جلبکی استخر ها خیلی زیاد باشد پس به دلیل فتوسنتز بیش از حد ، PH آب در طول روز کمی افزایش می یابد.

اثرات آب قلیایی:

اگر pH آب به ۱۱ برسد ، ماهی ها به سرعت می میرند. در pH بالا:

• آبشش ماهی آسیب می بیند

• لنزهای چشم و قرنيه از بین می روند

• بهره وری طبیعی حوضچه کاهش می یابد

• ظرفیت تنظیم کننده اسمزی ماهی کاهش می یابد ، در نتیجه ماهی ضعیف می شود.

• سیستم ایمنی ماهی ضعیف می شود و ماهی اشتهاى خود را از دست می دهد

• ظرفیت تولید مثل ماهی کاهش می یابد.

رابطه بین آهک ، pH ، سختی و قلیایی بودن آب:

اگر آب بسیار قلیایی (pH بیش از ۹) یا بسیار اسیدی (pH کمتر از ۵) باشد ، سختی آب کمتر از ۲۰ میلی

گرم در لیتر است که به نوبه خود بر بهره وری طبیعی استخر تأثیر می گذارد. سختی و قلیائیت اب را می

توان با وجود یونهای مختلف موجود در آب تخمین زد. سختی به طور کلی در اثر وجود یون های کلسیم و

منیزیم و قلیائیت در اثر یون های کربنات ، بی کربنات و هیدروکسیل ها است. در بسیاری از موارد غلظت

سختی و قلیایی ، کم و بیش برابر دیده می شود. استفاده از کود در هر استخر به معنای تأمین مواد غذایی

برای پلانکتون به عنوان منبع نیتروژن و فسفر است. اگر pH آن حوضچه از حد مطلوب بالاتر یا پایین باشد ،

پلانکتون ها نمی توانند از نیتروژن و فسفر به درستی برای رشد خود استفاده کنند. کمی آب اسیدی (pH ۵

-۶.۵) یا کمی قلیایی (۹ - pH) برای پلانکتون ها و اکثر موجودات آبی مضر نیست. با این وجود ، در این

موارد ، آنها برای رشد و بقای خود به انرژی بیشتری نیاز دارند . سختی در آب اسیدی کم است. این بدان

صفحه ۳۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

معناست که در حالت pH پایین ، سختی و قلیائیت آن کم است. در نتیجه ، در دسترس بودن کربن لازم برای فتوسنتز پلانکتون ها کم است. آهک دی اکسید کربن را به عنوان کربنات در ساختار خود نگه داشته و آن را در مواقع ضرور و برای فتوسنتز پلانکتون از طریق آزاد سازی دی اکسید کربن از ترکیب کربنات تأمین می کنند. فسفر موجود در خاک یا آب اسیدی یا فسفر افزوده شده از طریق کود دهی در ترکیب باقی مانده و کارایی چندانی نخواهند داشت.

اشکال مختلف آهک:

نام آهک	ساختار شیمیایی	قابلیت دسترسی
سنگ آهک (آهک خام)	CaCO_3	قابل استفاده مستقیم نمی باشد
آهک زنده	CaO	به عنوان سنگ آهک در بازار وجود دارد
آهک خرد شده (آهک ابدیده یا شکفته)	Ca(OH)_2	بصورت پودر آهک قابل دسترسی است
دولومیت	$\text{CaMg(CO}_3)_2$	آهک دولومیتی نوعی آهک منیزیمی با بیش از ۳۵٪-۴۶٪ محتوای منیزیم می باشد و در استخر های پرورش میگو کاربرد زیادی دارد
گچ	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	در همه جا قابل دسترسی است

کاربرد آهک:

نوع آهک	تأثیرات
آهک زنده	این آهک بیش از حد قلیایی است. استفاده از این آهک فوراً باعث افزایش سریع PH می شود. کاربرد آن در حوضچه خشک بی خطر است

صفحه ۳۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اَهک دولومیتی	اگر pH آب استخر ۷ باشد، و سختی و قلیایی آن کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر است ، استفاده از دولومیت در ایجاد شرایط بهینه و باروری رسوبات غنی از مواد آلی بسیار موثر است
گچ	گچ در کنترل کدورت حاصل از رسوبات شسته شده بسیار موثر است. اگر سختی آب کم و قلیائیت زیاد باشد (اگر به یون کربنات / بی کربنات / هیدروکسیل و سایر یونها مانند آلومینیوم مرتبط باشد) ، گچ به خوبی عمل می کند و قلیائیت را کاهش می دهد.

نیاز سنجی استفاده از آهک:

استفاده از آهک در استخر های پرورش ماهی در طول دوره پرورش گاهی الزامی است و گاهی خیر .

۱- اگر سختی آب کمی یا بیشتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر باشد ، کاربرد آهک بی تأثیر نخواهد بود

۲- اگر سختی آب بیش از ۲۰ میلی گرم در لیتر باشد ، دیگر نیازی به استفاده از آهک نیست. باز هم اگر سختی آب کم و قلیائیت زیاد باشد ، کاربرد آهک بسیار م effective خواهد بود .

این یک امر الزامی است که pH باید قبل از استفاده از آهک اندازه گیری شود. لازم به یادآوری است که ، یکی از دلایل اصلی کاربرد آهک ، افزایش در دسترس بودن یون کربنات در آب است. یون کربنات در آب ممکن است به دلایل مختلف دیگری غیر از کاربرد آهک ، به عنوان مثال ، تغذیه با آب باران و ورود روان آب ها به استخر ها فراهم شود که می تواند منجر به فراوانی پلانکتونها در استخر ها شود . در این حالت آزمایش علمی لازم نیست..

نحوه تخمین میزان آهک مورد نیاز:

برای استفاده از آهک ، ابتدا باید PH و قلیایی بودن آب برآورد شود. بهره وری استخر در مدیریت استخر های خاکی ذخیره کشاورزی باید درک شود که بیشتر به اسیدیته / قلیایی بودن آب بستگی دارد.

روش های اندازه گیری اسیدیته و قلیایی بودن آب:

الف. کیت های تست کیفیت آب

ب. دستگاه pH متر

ج روش شیمیایی (روش تیتراسیون)

صفحه ۴۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

د. کاغذ pH متر

ج. استفاده از صابون:

قلیایی بودن بیش از ۴۰ میلی گرم در لیتر نشان دهنده وجود آب سخت است. در این آب ، صابون به طور کلی کف کمتری تولید می کند. از طرف دیگر ، صابون به راحتی کف کافی در آب با قلیایی کمتر از ۴۰ میلی گرم در لیتر تولید می کند.

د- با مشاهده رنگ آب:

در بسیاری از موارد ، رنگ آب اسیدی مایل به سیاه یا مسی است.

قبل از سرمایه گذاری در ساخت مزرعه پرورش ماهی جدید ، PH خاک آن منطقه و آب اطراف آن باید شناخته شود. اگر آزمایش آب با استفاده از روشهای گفته شده امکان پذیر نباشد ، می توان از روش های زیر برای تعیین pH آب استفاده کرد -

• از تاریخچه استخر مطلع شوید - اطلاعات مربوط به آهک زنی قبلی در استخر ، سن استخر ، بهره وری طبیعی و سابقه تولید ماهی .

• بررسی سابقه و تجربیات استخرهای پیرامون - باید بررسی شود که ایادر استخرهای پرورش دهندگان ماهی همسایه به دلیل داشتن آب اسیدی مشکلی داشته اند یاخیر، آیا مشکلی در بهره وری استخرهای ایشان وجود دارد ، آیا طعم آب ترش است یا تولید طبیعی پس از کوددهی به استخرها در چه وضعیتی است. جمع آوری اطلاعات از کشاورزان منطقه در مورد خاک بد ، خاک مایل به قرمز یا خاک اسیدی در این منطقه. به روشن شدن موضوع کمک می کند.

روش اندازه گیری pH خاک:

یک مشت آب باید از ته استخر جمع شود. خاک باید خشک شود و پودر شود. پودر خاک باید حداقل ۲۴ ساعت با آب جوشانده تمیز مخلوط شود. pH خاک باید با استفاده از pH متر از آب رسوب اندازه گیری شود.

دوز آهک موردنیاز استخر :

دوزهای آهک فقط به pH خاک و انواع آهک بستگی دارد. هنگامی که فقط PH در نظر گرفته می شود ، باید دوز آهک را با توجه به اینکه آهک زنده یا اب ندیده دو برابر سنگ آهک خام و ۱.۵ برابر بیشتر از آهک اب دیده است ، تعیین کرد. دوزهای مختلف آهک در جدول زیر شرح داده شده است:

مهر کنترل		صفحه ۴۱ از ۱۰۵
سازمان شیلات ایران	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخرهای ذخیره با آب کشاورزی	کد سند : شماره بازنگری :

PH	آهک زنده (کیلو گرم در هکتار)	آهک اب دیده (کیلو گرم در هکتار)	سنگ آهک خام (کیلو گرم در هکتار)
۳-۵ (خاک قرمز)	۱۵۰۰	۲۲۵۰	۳۰۰۰
۴-۶ (خاک رس)	۱۰۰۰	۱۵۰۰	۲۰۰۰
۵-۷ (خاک لومی)	۵۰۰-۲۵۰	۷۵۰	۱۰۰۰

تعیین دوزهای آهک بکار گرفته شده خیلی آسان نیست زیرا محیط آبی همیشه در حال تغییر است. فقط پرورش دهندگان ماهی با تکیه بر تجربیات خود در مورد هر استخر می توانند دوزهای آهک را از مشاهده و تجربه طولانی (مشاهده رشد پلانکتون ها و سبزینگی اب پس از استفاده از آهک) تعیین کنند. بر اساس نوع خاک ، در استخر های تازه احداث شده و استخر های قدیمی میزان آهک ریزی متغیر بوده و می توان به شرح ذیل به عنوان الگوی اولیه پیشنهاد داد:

نوع خاک	استخر های کهنه (کیلو گرم در هکتار)	استخر های تازه (کیلو گرم در هکتار)
رسی	۲۵۰	۵۰۰
لومی	۱۰۰۰	۱۵۰۰

تکنیک های کاربرد آهک:

۱- هنگام آماده سازی استخر ها:

کل مقدار آهک مورد نیاز باید پس از مخلوط شدن با آب در حوضچه سیمانی یا تانک و ظروف مناسب در خارج استخر (شیرابه اب آهک) یا به صورت پودر ، در کل استخر با آبگیر توزیع شود.

۲- در طی دوره پرورش ماهی در استخرها:

مقدار آهک مورد نیاز باید به ۲ تا ۳ قسمت تقسیم شود و پس از خیساندن در آب بصورت شیرابه به فاصله زمانی حداقل ۱۲ ساعت ، باید با در طول ۲-۳ روز استفاده شود.

زمان استفاده از آهک:

آهک باید در استخر های خشک ۲-۳ روز پس از شخم زدن و ۳-۴ روز پس از برداشت ماهی های شکارچی و علف های هرز و یا ۷ روز قبل از کود دهی به استخرهای آب گیری شده استفاده شود. هر سال یکبار در

صفحه ۴۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

هنگام آماده سازی استخر ها و اگر پلانکتون ها حتی پس از استفاده از کود رشد نکنند ، باید کمی آهک اضافی استفاده شود. دوز مناسب آهک مقداری است که پلانکتون کافی در آب تولید کند. لازم به یادآوری است که آهک در نور شدید خورشید موثرتر است. بنابراین آهک باید در یک روز آفتابی استفاده شود. موارد احتیاط در استفاده از آهک:

۱. هنگام مخلوط کردن آهک با آب و استفاده در حوضچه ، تمام صورت باید با یک تکه پارچه (نقاب) پوشانده شود.
۲. در هیچ شرایطی ، آهک را نباید در سطل پلاستیکی با آب مخلوط کرد.
۳. قبل از ریختن آب در ظرف حاوی آهک ، قسمت بالای آن باید با کیسه ساخته شده از برزنت و گونی کنفی ضخیم پوشانده شود.
۴. آهک باید بعد از قرار دادن آب در ظرف اضافه شود
۵. آهک باید هم جهت جریان هوا و باداستفاده شود.
۶. در صورت تماس چشم با آهک ، چشم ها باید مکرراً با آب تمیز شسته شوند.

کود دهی به استخر ها:

در حین آماده سازی استخر ها جنبه های زیر باید در کوددهی برکه در نظر گرفته شود :
هنگامی که یک پرورش دهنده به خوبی از عواملی که در تغییر مقدار کود دهی به استخر ها و اثرات آن بر بار وری استخر ها آگاه شود ، بهتری تواند در مورد افزایش بهره وری استخر ها با استفاده از منابع محلی (پساب های مزرعه) به طور موثر استفاده کند.

مصرف کود:

هدف اصلی استفاده از کود افزایش تولید پلانکتون است به عنوان غذای اصلی برای بچه ماهی های رها سازی شده است.

مفهوم نظری کاربرد کود:

مواد مغذی همیشه در استخرها در یک چرخه بازیافت مواد مغذی تولید و در دسترس قرار داده می شوند.

بازیگران اصلی چرخه مواد مغذی ، پلانکتون ها ، باکتری ها ، مواد آلی تجزیه شده ، گیاهان آبی

صفحه ۱۰۵ از ۴۳		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

ناشی از مصرف $2CO$ توسط فیتو پلانکتون ها و نوسانات اکسیژن و افزایش آمونیاک از دیگر مسایل عمده ای است که در حین کود دهی در استخر های پرورش ماهی باید مورد توجه قرار گیرد.

انواع کودها :

کودها یی که در ابزی پروری مورد استفاده قرار می گیرند ، به دو دسته کود های آلی و کودهای معدنی تقسیم می شوند:

• کودهای آلی

کودهای آلی ، کودهایی هستند که از منابع حیوانی مانند فضولات دام یا پرندگان مثل فضولات طیور به عنوان کودهای آلی شناخته می شوند. کودهای آلی به راحتی در دسترس و کم هزینه از حیوانات اهلی و پرندگان است که در استخرهای پرورش ماهی استفاده شده اند. کود گاو و اردک - فضولات مرغ از آن جمله اند.

کود های الی در مقایسه با کود های شیمیایی ، مواد غذایی کمتری را در اختیار گیاهان قرار می دهند ، اما در مقابل این کود ها به عنوان بستری برای رشد باکتری ، پروتو زوا ، و پلانکتون ها کاربرد دارند. مهمترین اهمیت کود های الی این است که در هنگام تجزیه شدن ، منبعی سریع و گاهی مستقیم از نظر مواد غذایی برای زئوپلانکتون ها به شمار می روند. برخی از کود های الی نظیر سبوس برنج و یا کنجاله تخم پنبه توسط زئو پلانکتون ها مصرف می شوند . کود های الی توسط باکتریها تجزیه میشوند و تکثیر می یابند و خود منبع غذایی مناسبی برای زئوپلانکتون ها هستند. به علاوه باعث آزاد سازی غذای مورد نیاز فیتو پلانکتون ها می شود. تجزیه کود های الی به تدریج صورت گرفته و همین موضوع از ایجاد بلوم شدید و سریع جلوگیری می کند. کود های حیوانی معمولا دارای رطوبت زیادی هستند و از نظر مواد غذایی غنی بوده و کاربرد آن با مشکلاتی همراه است .

کود های الی گیاهی نظیر کنجاله تخم پنبه دانه و سبوس برنج دارای ترکیبات ثابت تری نسبت به کود حیوانی می باشند . هزینه حمل و نقل کود های حیوانی بیشتر از کود های شیمیایی است چرا که در حجم بیشتری مصرف می شوند تجزیه کود های الی موجب تولید $2CO$ می شود که یکی از ترکیبات اصلی در عمل فتوسنتز است ، اما منجر به مصرف اکسیژن بیشتری نیز خواهد شد.

صفحه ۴۴ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مصرف زیاد کود های حیوانی باعث کاهش مقدار اکسیژن محلول در آب می شود که بسیاری از ماهیان به آن حساس می باشند به همین دلیل بهتر است که بعد از اولین کود دهی با کود های حیوانی ، کود های بعدی را با مقدار کم و در دفعات متعدد انجام داد بعد از کود دهی به استخر ها با کود های آلی به دلیل رسوب دادن ذرات رس مقدار شفافیت آب در ابتدا افزایش یافته و به همین دلیل قبل از شکوفایی پلانکتونی به دلیل شفافیت آب بخصوص در زمانی که آب سرد است احتمال رشد جلبک های رشته ای دراز در استخر ها افزایش می یابد.

بطور کلی هر نوع کود آلی را که دارای مواد غذایی مناسب و مطلوب است را می توان به منظور باروری استخر ها بکار برد مگر آنکه در ترکیب مود موادی وجود داشته باشد که برای ماهی و دیگر موجودات ابزی خطرناک باشد. برای مثال کود هایی که برای تقویت چمن ها به کار می روند

کمپوست:

مواد آلی تجزیه شده (گیاهی - یا حیوانی) کمپوست هستند. کود غنی از مواد مغذی بهبود یافته به دنبال تکنیک های خاص تجزیه تولید می شود. این یک کار فشرده است.

باقیمانده محصولات کشاورزی مختلف:

بقایای محصولات کشاورزی مختلف بدون استفاده خاص را می توان با جمع آوری و تجزیه کردن آنها به کود تبدیل کرد . اگرچه ، گاهی اوقات ارزش غذایی این کودها زیاد نیست. با این وجود ، از آنجا که این پسماند ها فاقد کاربرد هستند ، تولید کمپوست با استفاده از آنها منطقی است.

، علف و گیاهان آبی بلااستفاده:

رستنی های گیاهی، علوفه و گیاهان آبی بلا استفاده می توانند در یک چاله خاکی تجزیه شده و کمپوست حاصل از آن را در استخرهای پرورش ماهی اضافه کرد .

اهمیت کودهای آلی :

۱- ظرفیت نفوذ ناپذیری خاک شنی و لومی در نتیجه استفاده از کود آلی افزایش می یابد

۲- حاصلخیزی خاک افزایش می یابد

۳- کم و بیش تمام مواد مغذی لازم برای فیتوپلانکتون ها در کودهای آلی موجود است

۴- تهیه کودهای آلی زیاد گران قیمت نیست و مواد تشکیل دهنده آن به راحتی در دسترس هستند

صفحه ۴۵ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

تأثیر منفی کودهای آلی

- از آنجا که کودهای آلی ماده ترکیبی هستند ، در بسیاری از موارد اثار استفاده از آنها مشهود نیست
- کود های آلی ممکن است حامل و میزبان / ناقلین بیماری و پرازیت ها بیماریزا بود و این موارد را به استخر ها انتقال دهند.
- به واسطه تجزیه کود های آلی اکسیژن محلول به سرعت کاهش می یابد و تولید گازهای سمی افزایش می یابد.

کودهای معدنی (شیمیایی) :

کودهای معدنی مقدار اکسیژن اب را سریعاً تغییر نمی دهند ، به عبارت دیگر تازمان شکوفایی انبوه پلانکتون ها مشکل خاصی ایجاد نمی شود. کود های معدنی برای تداوم تولید بیولوژیکی استخرهای خاکی از اهمیت ویژه ای برخوردارند. این کود ها اثر زیادی روی تولید طبیعی استخر ها می گذارند .به عبارت ساده مقدار مجاز مصرف کود مصرفی عبارت است از میزان کودی که به استخر ها بصورت روزانه داد بدون آنکه شرایط نامطلوب بی هوازی در اثر تجزیه مواد آلی ته نشین شده در استخر ها ایجاد شود. مقدار و زمان کود دهی به استخر ها باید به نحوی برنامه ریزی شود که با حداقل خطرات روبرو بوده و حداکثر بازدهی را بدنبال داشته باشد .

کودهای شیمیایی انواع مختلفی دارند که عموماً برای تامین ازت ، فسفر ، پتاسیم و کلسیم مورد نیاز فعالیت های زیستی فیتو پلانکتون ها مورد استفاده قرار می گیرند .

کودهای شیمیایی در مقایسه با کود های حیوانی اکسیژن کمتری مصرف می کند و به همین خاطر در فصل بهار که هوا خنکتر و اکسیژن محلول در اب بیشتر است از کود حیوانی بیشتر استفاده می شود . بنابر این بهتر است در تابستان از کودهای حیوانی بخصوص کود مرغی کمتر استفاده شده و یا کلاً استفاده نشود . توصیه می شود برای نتیجه گیری بهتر برای باروری استخر ها یک وعده کود شیمیایی و یک وعده کود گاوی به استخر اضافه کرد.

صفحه ۴۶ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بهترین معیار برای محاسبه کود از لحاظ نوع و مقدار عناصر مورد نیاز نمونه برداری از آب استخر و اندازه گیری عناصر آن در آزمایشگاه است. مقدار مطلوب ازت آب باید بین ۲ تا ۳ میلی گرم در لیتر باشد . اگر مقدار اکسیژن محلول در آب کمتر از ۳ میلی گرم در لیتر باشد ، باید کود دهی به استخر ها متوقف شود چون باعث کاهش بیشتر اکسیژن می شود . هنگام استفاده از کود شیمیائی هر ۵ روز یکبار کود شیمیائی مورد نیاز را طی دو وعده صبح و بعد از ظهر به استخر ها باید اضافه کرد و در روزهای بینابینی بنا به نیاز ، باید از کود حیوانی استفاده کرد .

باشد کودهای معدنی (کودهای شیمیائی) براساس ماده اصلی خود به چند دسته تقسیم می شوند .

- کودهای ماکرو (کودهای حاوی عناصر پرمصرف)

این دسته از کودها با علامت اختصاری NPK نشان داده می شوند که نشان دهنده ازت فسفر و پتاس است .

کودهای ازته مانند کود اوره – نیترات آمونیوم و...

کودهای فسفات مانند کود فسفات آمونیوم – سوپرفسفات – فسفات کلسیم و...

کودهای پتاس مانند سولفات دو پتاس و ...

ب – کودهای میکرو (حاوی عناصر کم مصرف)

این دسته از کودها حاوی عناصری مانند آهن – روی – بر – مس و ... می باشد .

در استخرهای پرورش ماهی ۱ از دو نوع کود استفاده می شود که در زیر به معرفی آنها پرداخته می شود:

- کودهای فسفات :

سوپر فسفات :

این کود در کشور ما با خلوص ۱۹٪ تولید می شود. این کود خاصیت اسیدی داشته و رنگ آن تیره است . خیلی دیر در آب حل می شود و برای حل شدن آن در آب باید آن را حدود ۴۸ ساعت در آب خیساند

معمولا این کود در آب با دمای بالا تر از ۶۰ درجه سانتیگراد زودتر حل می شود . اما توصیه می شود

صفحه ۴۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بهبتر است موقع برنامه ریزی و نیاز به استفاده از این کود قبلاً زمان لازم برای انحلال آن در آب را در نظر گرفت .

سوپر فسفات تربیل:

کود فسفات غنی از فسفر است. از نظر تجاری این کود به Triple Super Phosphate معروف است. ۳۹٪ از ساختار این کود را فسفات تشکیل می دهد که ۲۰٪ فسفات آن فعال است. این کود در ایران با خلوص ۴۶٪ تولید می شود. به راحتی می توان آن را تهیه و استفاده کرد. این کود نیز خاصیت اسیدی داشته و تیره رنگ است و ولی نسبت به سوپر فسفات زودتر حل می شود.

فسفات آمونیوم :

این کود با خلوص ۴۸٪ (به همراه ۱۱٪ ازت) در کشور تولید می شود. این کود نیز دارای خاصیت اسیدی است و دیر در آب حل می شود .

فسفات دی آمونیوم :

این کود با خلوص ۴۶٪ و مخلوط با ۲۱٪ ازت در کشور تولید می شود . خاصیت این نوع کود تقریباً خنثی است و به رنگ تیره و ساچمه ای شکل است . این کود نیز در آب دیر حل میشود .. اگر فسفات دی آمونیوم در آب بماند ازت خود را از دست می دهد لذا باید فوراً حل شده و وارد استخر گردد در غیر این صورت ازت به حدود ۲٪ می رسد .

تذکر :

به دلیل طولانی مدت بودن انحلال کودهای فسفات در آب توصیه می شود این کود ها ، زودتر به استخر اضافه شوند .

• کودهای ازته :

کود اوره :

کودی غنی ازت است . کود اوره به رنگ سفید دانه شکر است و در کود اوره موجود در بازار ۴۲-۴۶٪

نیتروژن وجود دارد. این کود به شدت قلیائی بوده و PH آب استخر ها را سریعاً افزایش می دهد .

استفاده از این کود جمعیت فیتوپلانکتون استخر را به سرعت افزایش می دهد . در تابستان از این کود

صفحه ۱۰۵ از ۴۸		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

چند نوبت استفاده می شود. در هرنوبت یک وعده کود دهی از این نوع کافی می باشد. این کود توسط باکتریهای اوره آز طی مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۵ تا ۲۸ درجه سانتیگراد به کربنات آمونیم تبدیل می شود. این کود خیلی سریع در آب حل می شود.

کود نیترات آمونیم :

این کود خاصیت اسیدی دارد و به شکل دانه شکر سفید رنگ است. کود نیترات آمونیوم با خلوص ۳۵٪ در کشور تولید می شود و با توجه به خاصیت اشتعال آن به منظور جلوگیری از انفجار، آن را روکش دار می کنند. رنگ تیره (رس) یا سفید (آهک) آن بخاطر روکش آن است. این کود خیلی زود در آب حل می شود.

سولفات آمونیم :

از این کود با خلوص ۲۱٪ تولید می شود و معمولاً به منظور پایین آوردن PH آب استفاده می شود. سولفات آمونیوم، پودری سفید رنگ است و خیلی زود در آب حل می شود.

نکته:

هنگام استفاده از کودهای معدنی لازم است به درجه خلوص این کودها و نیز ترکیبات همراه آن توجه کرده و در محاسبات این موارد را اعمال کرد.

کود اوره:

مزایای استفاده از کود معدنی

- به راحتی در دسترس است
- به راحتی قابل استفاده است
- محاسبه مقدار دقیق مواد مغذی موجود در کود امکان پذیر است
- نتیجه سریع دارد.

صفحه ۴۹ از ۱۰۵		مهرکنترل															
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران															
مقدار کود مورد نیاز به استخر به جنبه های زیر بستگی دارد : • شرایط خاک • مقدار نیاز آب حوضچه • شرایط آب و هوایی - دما ، ابر ، بارندگی و غیره • کیفیت کود • در دسترس بودن کود و غیره مقایسه بین کودهای آلی و کودهای غیر آلی: <table> <tr> <th>کودها</th><th>شیمیایی</th><th>دامی و آلی</th></tr> <tr> <td>قیمت</td><td>نسبتاً گران قیمت</td><td>نسبتاً ارزان قیمت</td></tr> <tr> <td>قابلیت دسترسی</td><td>به راحتی در همه مناطق و در تمام فصول سال در دسترس است</td><td>به مالکیت حیوانات و پرندگان بستگی دارد. تقاضا براساس فصل افزایش می یابد.</td></tr> <tr> <td>آماده سازی</td><td>آماده سازی کود برای استفاده از آن آسان است</td><td>می توان مستقیماً در مزارع یکپارچه استفاده کرد ، با حداقل نیاز به نیروی کار</td></tr> <tr> <td>کیفیت</td><td>کیفیت عمدتاً بدون تغییر باقی می ماند. با این حال ، برخی از فلزات سنگین وجود دارد.</td><td>کیفیت به منابع و روشهای کاربرد بستگی دارد</td></tr> </table> لازم به یادآوری است که گرچه هزینه کود شیمیایی زیاد است ، اما اثر و تأثیر آن (در تولید فیتوپلانکتون) بیشتر از کودهای آلی است. هنگام استفاده از کود های مختلف جنبه های زیر باید در نظر گرفته شود: میزان رطوبت کود تازه گاو ، فسفر و نیتروژن به ترتیب ۸۵٪ ، ۰.۵٪ و ۰.۳٪ است. این بدان معنی است که فسفر موجود در ۱۵۳ کیلوگرم کود گاو ی معادل فسفر ۱ کیلوگرم کود سوپر فسفات			کودها	شیمیایی	دامی و آلی	قیمت	نسبتاً گران قیمت	نسبتاً ارزان قیمت	قابلیت دسترسی	به راحتی در همه مناطق و در تمام فصول سال در دسترس است	به مالکیت حیوانات و پرندگان بستگی دارد. تقاضا براساس فصل افزایش می یابد.	آماده سازی	آماده سازی کود برای استفاده از آن آسان است	می توان مستقیماً در مزارع یکپارچه استفاده کرد ، با حداقل نیاز به نیروی کار	کیفیت	کیفیت عمدتاً بدون تغییر باقی می ماند. با این حال ، برخی از فلزات سنگین وجود دارد.	کیفیت به منابع و روشهای کاربرد بستگی دارد
کودها	شیمیایی	دامی و آلی															
قیمت	نسبتاً گران قیمت	نسبتاً ارزان قیمت															
قابلیت دسترسی	به راحتی در همه مناطق و در تمام فصول سال در دسترس است	به مالکیت حیوانات و پرندگان بستگی دارد. تقاضا براساس فصل افزایش می یابد.															
آماده سازی	آماده سازی کود برای استفاده از آن آسان است	می توان مستقیماً در مزارع یکپارچه استفاده کرد ، با حداقل نیاز به نیروی کار															
کیفیت	کیفیت عمدتاً بدون تغییر باقی می ماند. با این حال ، برخی از فلزات سنگین وجود دارد.	کیفیت به منابع و روشهای کاربرد بستگی دارد															

صفحه ۵۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

۱. تریپل است ، بنابراین استفاده از کود گاو ی برای تأمین فقط نیاز به فسفر استخر ها از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست.
۲. مهمترین جنبه کود آلی و دامی این است که ، این ماده حاوی بسیاری از مواد مغذی لازم دیگر به همراه فسفر و نیتروژن است. علاوه بر این ، فیبر کود آلی پناهگاه باکتری هایی است که مستقیماً توسط ماهی کپور و تیلاپیا خورده می شوند.
۳. کودهای آلی دارای مصارف دیگر (مانند سوخت و وسیله گرمایش پخت و پز) و ارزش اقتصادی هستند.
۴. کودهای آلی به هزینه حمل و نقل اضافی نیاز دارند و آماده سازی آنها کمی وقت بر است. روش های انتخاب کود مناسب برای اطمینان از رشد مورد انتظار ماهیان نگهداری شده در استخر ها ، استفاده از کود در هنگام آماده سازی استخر ها ضروری است. بهتر است به جای کود شیمیایی در استخرهای تازه احداث شده یا خشک از کود آلی استفاده شود. استخرهای احداث شده در خاکهای دارای شن و ماسه زیاد ، مقدار بسیار کمی مواد آلی دارند و یا در برخی موارد اصلاً مواد آلی ندارند. بنابراین ، دوزهای بالای کود آلی باید برای استخرهای خاکی با بافت شنی توصیه شود. در صورت وجود مشکل کدورت در استخرها ، استفاده از کودهای آلی خصوصاً کود گاو بسیار موثر است. استفاده از کود آلی در استخرهای چند ساله نیز مفید است. با این حال ، دوز کود ممکن است متفاوت باشد. این میزان به موادی بستگی دارد که بعداً در طی دوره پرورش استفاده خواهند شد. کودهای غیر آلی به ویژه تری فسفات تریپل وقتی مواد آلی (بقایای محصول و علف های پوسیده) به وفور در آب حوضچه موجود باشد ، موثرتر است. با این حال ، در این حالت ، ممکن است ازت اضافی از اکوسیستم مورد نیاز نباشد. مانند آهک ، دوز کود نیز متفاوت است. زیرا تقاضای کود به عوامل مختلفی بستگی دارد. تعیین دوز کودها بیشتر به تجربه بستگی دارد.

مقادیر توصیه شده مصرف کود در جدول زیر شرح داده شده است:

نوع کود	مقدار توصیه شده
کود گاوی یا گاومیش	۱۲۵۰ تا ۱۷۵۰ کیلو گرم در هکتار
کود کمپوست	۲۰۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلو گرم در هکتار
کود مرغی یا اردک	۷۵۰ تا ۱۲۵۰ کیلو گرم در هکتار
کود اوره	۳۷ تا ۴۰ کیلو گرم در هکتار
سوپر فسفات تریپل	۱۸ تا ۲۵ کیلو گرم در هکتار

صفحه ۵۱ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

روش های مفید کود دهی :

۱. استخر خشک: پس از پخش مقدار لازم کودهای آلی (دفع حیوانات / بقایای محصول / کمپوست / علف) در کف استخر ، کودها باید به خوبی با خاک کف مخلوط شوند. سپس باید به آرامی استخر را با آب پر کرد. اگر استخر با حدود ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر آبگیری شود و به مدت یک هفته زیر نور آفتاب نگه داشته شود ، این کار موثرتر خواهد بود. سرانجام پس از استفاده از مقداری اوره و سوپر فسفات مورد نیاز ، سطح آب باید افزایش یابد.

۲. حوضچه های پر از آب: سوپر فسفات و مدفوع گاو باید به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت در آب کافی خیسانده شوند. درست قبل از استفاده از مخلوط سوپر فسفات و سرگین گاو ، اوره باید به طور مساوی در کل استخرها استفاده شود.

زمان مصرف کود:

کود دهی به استخر ها باید ۵ - ۷ روز پس از آهک زدن و ۸ - ۱۰ روز قبل از رها سازی بچه ماهی در استخر ها انجام شود.

برخی از نکات مفید در مورد استفاده از کود ها:

- کودها در خاک اسیدی اثر کمتری دارند. در آب با pH بالا و پایین ، فسفر به سرعت در ته رسوب می کند.
- کودها در آب کدر اثر کمتری دارند.
- در صورت وجود گیاهان آبی در آب استخر ها ، اثر کود دهی کاهش می یابد ، چرا که در رقابت مواد مغذی ، گیاهان آبی با فیتوپلانکتون ها رقابت می کنند.
- اگر فاصله زمانی بین کود دهی به آب استخر ها بیش از سه هفته باشد ، اثر کود کاهش می یابد.
- در یک استخر عمیق ، فسفر نمی تواند به خوبی عمل کند. در این استخر ها فسفر در رسوبات کف رسوب کرده و در ترکیب با رسوبات کف ، غیرمولد می شود
- در صورت استفاده از کودهای مخلوط ، باید آب کافی با آن مخلوط شود.

صفحه ۱۵۲ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• کودها در صورت استفاده در یک روز ابری یا بارانی ، معمولاً اثرات کمتری دارند.

• اگر آب به سبز عمیق (زیاد) تبدیل شود ، مصرف کود باید به طور موقت متوقف شود.

به عنوان جایگزین کودهای ازته ، گیاهان تثبیت کننده ازت می توانند برای تقویت حاصلخیزی خاک رشد کنند. مانند گیاهان تیره بقولات یا سایر حبوبات می توانند نیتروژن هوایی را در حبوبات خود جذب کنند که به نوبه خود می تواند به راحتی حاصلخیزی خاک را افزایش دهد. بذر باقالا (۱۰ - ۱۲ کیلو گرم در هر هکتار) را می توان در کف استخرهای خشک پخش کرد. پس از جوانه زنی گیاهان از بذر و پر کردن استخرها با ارتفاع ابگیری ۳۰ تا ۴۰ سانتیمتر آ ، همه بوته های باقالا باید خرد شوند و با آب مخلوط شوند. پس از چند روز ، آب به رنگ سبز تیره تبدیل می شود. کودهای آلی مستقیماً به عنوان خوراک زئوپلانکتون ها و باکتری ها عمل می کنند. کودهای غیرآلی با آزاد سازی مواد مغذی در آب به تولید فیتوپلانکتون کمک می کنند. کود گاوی ، کمپوست ، و فضولات مرغ و اردک می تواند در استخرهای ماهی به عنوان کودهای آلی استفاده شود.

بررسی غذای طبیعی تولید شده در استخرها:

به دلیل باروری خود استخرها و استفاده از کود از به عنوان منبع غذایی کمکی ، گیاهان میکروسکوپی (فیتوپلانکتون) و حیوانات میکروسکوپی (زئوپلانکتون) در استخرهایی که ماهی در آن رها سازی شده است به عنوان غذا رشد می کنند. ارگانیسم های تولید کننده اولیه فیتوپلانکتون ها هستند. برای تولید این ارگانیسم های تولید کننده اولیه ، برخی مواد مغذی اصلی ضروری هستند. مواد مغذی اصلی در درجه اول کربن ، نیتروژن و فسفر و در مرحله دوم پتاسیم ، کلسیم و منیزیم هستند. علاوه بر این ، تولیدکننده اصلی همچنین به عناصر ریز مغذی مانند کبالت ، سیلیکون ، مولیبدن ، وانادیوم و غیره نیاز دارد. به جز ازت و فسفر ، سایر مواد مغذی لازم برای تولید غذاهای طبیعی ماهی ها و پلانکتون ها به میزان کافی در خاک وجود دارند. بنابراین ، فقط تامین نیتروژن و فسفر مورد نیاز است. وقتی مواد مغذی اولیه و ثانویه به وفور در آب موجود است ، فیتوپلانکتون ها از طریق فتوسنتز ، انواع کربوهیدراتهای غذایی را تولید می کنند. این به نوبه خود باعث افزایش تولید فیتوپلانکتون می شود. به همین دلیل پیش نیاز تولید مواد غذایی طبیعی مواد مغذی کافی و نور خورشید است. بنابراین ، در استخر های پرورش ماهی ، مواد مغذی و نور خورشید باید به دقت کنترل شوند. علاوه بر این ، استفاده از کودهای آلی در استخرها و وجود گل کافی در کف حوضچه منجر به تولید مداوم و چند باره ارگانیسم ها در ته استخر ها می شود که غذاهایی مخصوص برای کپور معمولی و سایر گونه های لجن خوار هستند.

صفحه ۵۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

گیاهان آبزی و فیتوپلانکتون ها در حضور نور کافی خورشید ، انواع غذاهای کربوهیدرات دار را تولید کرده و رشد و تولید آنها را افزایش می دهند. بنابراین ، فیتوپلانکتون ها ، اصلی ترین ارگانیسم های آبزی تولید کننده در زنجیره غذایی آب ها هستند. ماهی کپور نقره ای ، ماهی کاتلا و کپور علفخوار از این فیتوپلانکتون تولید شده تغذیه می کنند. اتلاف قسمت عمده ای از مواد غذایی با عبور از سطح اول به سطح دوم و دوباره به سطح سوم ، رخ می دهد. ماهیان زئوپلانکتون خوار مانند ماهی بیگ هد از مواد غذایی سطح دوم تغذیه می کنند و با این حرکت و انجام فعالیت متابولیسم سهم عمده ای از انرژی را در این مقطع صرف می کنند. ماهیان گوشتخوار شکارچی از غذای لایه سوم تغذیه می کنند. بنابراین در هنگام ذخیره ماهی ، باید سطح مواد غذایی را در نظر بگیریم. اگر ماهی های مصرف کننده سطح چهارم هرم غذایی در استخر ها رها سازی شوند ، تولید ماهی قطعاً بسیار کم خواهد شد. اگر ماهی های سطح دوم مانند کپور نقره ای ، کاتلا و غیره ذخیره شوند ، تولید ماهی حداکثر خواهد بود.

در شیوه پرورش ماهی به شکل کم تراکم ، ماهی در استخرها به غذای طبیعی کافی دسترسی دارد. در آن صورت ، تراکم ذخیره سازی باید کم باشد و هیچ غذای کمکی مورد نیاز نیست. در صورت کشت ماهی نیمه متراکم ، غذای طبیعی باید در سطح متوسط نگهداری شود ، غذای کمکی باید تهیه شود و تراکم رهاسازی آن باید متوسط باشد. در سیستم کشت متراکم ، نیاز به غذای طبیعی بسیار کم است ، رژیم غذایی متعادل باید تأمین شود و ماهی ها با تراکم بالا ذخیره سازی می شوند.

اگر غذاهای طبیعی کافی در استخر وجود داشته باشد ، رنگ آب به سبز یا قهوه ای تبدیل می شود. قبل از رها سازی بچه ماهی در استخر ها ، باید آب آزمایش شود. رنگ های آب مایل به سبز یا قهوه ای نشان دهنده وجود مواد غذایی طبیعی در آب حوض است. با این حال ، آبهای سبز تیره ، قرمز مسی یا شفاف برای پرورش ماهی مناسب نیست. بنابراین ، برای پی بردن به میزان مواد غذایی طبیعی تولید شده در آب استخر یا از طریق مشاهده و یا نمونه گیری از آب استخر ، آب باید بررسی شود.

با استفاده از تکنیک های زیر می توان وجود غذای طبیعی در آب را بررسی کرد :

تست دیسک سکشی Secchi:

دیسک Secchi صفحه مخصوصی است که از آهن ساخته شده است. قطر دیسک ۲۰secchi سانتی متر

و رنگ آن سیاه و سفید است. توسط یک طناب نایلونی یا میله سه رنگ به آن متصل می شود. از قسمت

صفحه ۵۴ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

پایه تا ۲۰ سانتی متر رنگ نخ نایلونی یا پایه قرمز رنگ است ، ۱۰ سانتی متر بعدی سبز و بقیه (۱۰۰-۱۲۰ سانتی متر) سفید رنگ است.

دستورالعمل استفاده از سکشی دیسک:

پس از فرو بردن نخ دیسک secchi تا رنگ قرمز ، اگر رنگ سفید سیاه روی صفحه با چشم غیر مسلح دیده نشود ، این نشان می دهد که غذای طبیعی اضافی در آب وجود دارد. با این حال ، این ممکن است به دلیل کدورت نیز اتفاق بیفتد. در این شرایط ، باید ازرها سازی لارو به داخل استخر و غذای دهی و کود دهی به استخر جلوگیری شود. پس از فرو بردن نخ دیسک secchi تا رنگ سبز اگر رنگ سفید دیسک با چشم غیر مسلح دیده نشود نشان می دهد که مقدار مناسب غذا در آب وجود دارد. در این شرایط ، لاروها می تواند در استخر ذخیره شود و نیازی به استفاده از کود نیست. با این حال ، برای حفظ این شرایط ، باید مقدار کمی کود و غذا به طور منظم استفاده شود.

پس از فرو بردن نخ دیسک secchi تا رنگ سبز ، اگر رنگ سفید دیسک با چشم غیر مسلح دیده شود که نشان می دهد مقدار کمی غذا در آب وجود دارد. در این شرایط باید کود بیشتری استفاده شود. اگر بچه بچه ها در استخر ذخیره شوند ، تغذیه تکمیلی باید ادامه یابد.

زمان آزمایش دیسک secchi:

دیسک Secchi باید از صبح زود تا ۱۱ صبح استفاده شود. یک شخص ثابت باید از این روش در همان مکان استفاده کند. باید از آن در حالت پشت به خورشید استفاده شود.

آزمایش شیشه یا جار تست:

۵-۷ روز پس از کود دهی ، هنگام آماده سازی استخر ، آب استخر را باید پس از فیلتر / الک کردن توسط صافی ، در یک لیوان آشامیدنی تمیز قرار داد. اگر ذرات ریز و حیوان کوچک حیوان (۵ - ۱۰ در لیوان) در داخل لیوان در مقابل نور خورشید دیده شود ، این نشان دهنده وجود غذای طبیعی در آب حوض است. استفاده از لیوان رنگی ، چایی / رنگ آمیزی یا مات آزمایش غلط است و نتیجه روشنی به دست نمی دهد.

تور پلانکتون گیر (ژئوپلانکتون):

تور پلانکتون گیر یک حلقه دایره ای ساخته شده از آهن است که با کیسه پارچه توری مشبک بسیار ظریف بسته شده و در انتها آن بیک بطری شیشه ای کوچک بسته شده است. دسته توری پلانکتون گیر از آهن یا

صفحه ۵۵ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

چوب ساخته شده است. با استفاده از دسته ، تورپلانکتون گیر باید در عمق ۱۵ سانتیمتری از سطح و در فاصله ۶۰ سانتیمتر، پنج بار در همان جهت کشیده شود تا پلانکتون ها را در بطری شیشه ای که با تور گره خورده است جمع کند. مقدار غذای طبیعی باید با مشاهده تراکم پلانکتون در بطری شیشه آزمایش شود.

روش دستی:

اگر کف دست باز تا آرنج در آب فرو برده شود و کف دست به راحتی دیده نشود و رنگ آب مایل به سبز باشد ، این نشان می دهد که غذای کافی در آب برکه وجود دارد. دست کودکان یا کف دست کثیف یا مایل به سیاه نتیجه دقیقی نخواهد داشت. کف دست تمیز و روشن برای این آزمایش خوب است.

رنگ آب استخر های پرورش ماهی :

۱- اگر رنگ آب ، سبز کم رنگ باشد ، نشان دهنده بهره وری بالای استخر است.

۲- اگر رنگ آب مایل به زرد شود ، این نشان از کم بودن نیترات در آب است.

۳- وقتی فسفر کم باشد ، رنگ آب تیره یا مایل به سیاه می شود.

۴- اگر دی اکسید کربن آب کم باشد رنگ آب ، خاکستری می شود.

وجود مواد غذایی طبیعی در آب های با رنگهای مختلف و مناسب بودن آنها برای پرورش ماهی در جدول زیر شرح داده شده است :

رنگ آب	مقدار و نوع غذای طبیعی	درجه مطلوبیت
شفاف	فیتوپلانکتون وجود ندارد	نامطلوب
سبز روشن	مقدار فیتوپلانکتون کافی است	مطلوب
سبز تیره	فیتوپلانکتون بیش از حد موجود است	زیان آور
سبز قهوه ای	مقدار فیتو پلانکتون و زئوپلانکتون کافی است	بهترین حالت
سبز مایل به زرد	مقدار فیتوپلانکتون کم است . ذرات گل و لای در آب شناور است	مطلوبیت پایین
قرمز مایل به قهوه ای	فیتو پلانکتون وجود دارد اما ماهیان از آن تغذیه نمی کنند	نامطلوب

صفحه ۵۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
آزمایش سمیت آب و سازگاری لاروها با آب: کیفیت پایین آب استخر ها ، شرایط نامساعدی را برای بقای بچه های ذخیره شده در استخرها ایجاد می کند. خون بچه ماهیان نسبت به مواد سمی موجود در آب واکنش می دهند ، و با تجمع در منطقه سطح آبشش ها ، مانع از تنفس می شوند. در نتیجه ، بچه ماهیان رها سازی شده ممکن است بمیرند. منشأ مسمومیت آب: ممکن است بیش از یک عامل موجب مسمومیت آب استخر ها باشد. برخی از مثالها در زیر آورده شده است: - استفاده از سم در استخر ها - سموم دفع آفات مورد استفاده در کنترل حشرات آبی - مسمومیت امونیاکی: امونیاک عمده ترین تولید ناشی از شکسته شدن پروتئین ها در ماهیان است. ماهیان پروتئین موجود در غذایشان را هضم کرده و امونیاک را از طریق ابشش و مدفوع به بیرون دفع می نمایند. مقدار امونیاکی که توسط ماهیان به محیط دفع می شود با توجه به غذایی که وارد استخر می شود متفاوت است. هرچقدر ماهی غذای بیشتری مصرف می کند مقدار دفع امونیاک نیز بیشتر می شود. همچنین امونیاک از طریق تجزیه باکتریایی مواد آلی ناشی از بقایای مواد غذایی یا سایر موجودات داخل استخر ها تولید می شود. جذب امونیاک توسط جلبک های پلانکتونی در کاهش مقدار امونیاک مهم است . به دلیل کاهش جمعیت پلانکتونی در پاییز و زمستان جذب امونیاک کاهش می یابد ، همچنین به دلیل افت دمای آب فعالیت های باکتری های هوازی کاهش یافته و فعالیت نیتریفیکاسیون کند شده و تبدیل امونیاک به نیترات کم می شود و مسمومیت های امونیاکی در استخر ها افزایش می یابد. مقدار امونیاک در استخر های گرم آبی باید کمتر از ۰/۰۶ میلی گرم در لیتر در استخر های گرم آب باشد. راههای مقابله با افزایش امونیاک در استخر ها:		

صفحه ۵۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

کاهش غلظت های بالای امونیاک در استخر های بزرگ پرورش ماهی مشکل است . پمپ کردن آب تازه به داخل استخر ، راه عملی و اقتصادی برای کاهش مقدار امونیاک کل استخر نیست . با این شیوه فقط ناحیه بسیار محدودی از استخر به شرایط عادی بر می گردد وبصورت موقت ماهیان می توانند در قسمت ورودی آب خود را نجات دهند.

هوادهی و افزایش اکسیژن محلول در آب استخر ها تا حدودی می تواند از سمیت امونیاک آب کم کند. علاوه بر این به علت وجود مقدار بالای اکسیژن در آب فعالیت باکتری های هوازی افزایش یافته و از میزان TAN موجود در آب استخر ها می کاهد..

در زمان افزایش مقدار امونیاک آب استخر ها باید غذا دهی به استخر ها نیز قطع شود . غذا دهی بیش از حد به استخر ها و افزایش پسماند غذایی در استخر ها از عوامل بروز مسمومیت امونیاکی است که باید از آن اجتناب نمود.

با کود دهی به آب استخر ها و افزایش پلانکتون ها در ستون آب از نفوذ نور به کف استخر ها از رشد گیاهان ابزی ریشه دار جلوگیری می شود. کود دهی به استخر موجب افزایش غذای طبیعی ماهیان می شود . در استخرهایی که گونه های ناخواسته و هرز وجود دارد ، قبل از حذف این گونه ها نباید اقدام به کود دهی کرد.

اهمیت آزمایش سمیت آب:

طول عمر سمی که به طور کلی در کنترل ماهیان هرز و ناخواسته استفاده می شود ممکن است ۷ تا ۳۰ روز باشد. اگر بچه ماهیها قبل از پایان دوره فعال سم ذخیره شوند ، ممکن است با مرگ و میر گسترده ای روبرو شوند. بنابراین ، برای اطمینان از زنده ماندن بچه ماهیها ، باید قبل از ذخیره سازی آنها در استخرها ، آب استخر از نظر سمیت آزمایش شود.

زمان آزمایش سمیت آب:

آب باید از نظر سمیت ۱-۲ روز قبل از ذخیره سازی استخر ها آزمایش شود.

روش های آزمایش سمیت آب:

باید در استخر های پرورش ماهی ، قفس های کوچکی (هاپا) احداث شود. سپس تعدادی بچه ماهی از نوع

گونه های مورد نظر برای رها سازی و پرورش در این قفس ها رها سازی شده و به مدت ۱۲ ساعت تحت

صفحه ۵۸ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

نظر قرار گیرند. زنده ماندن بیشتر از ۷۰٪ بچه ماهیان موجود در این قفس ها در این مدت نشان می دهد که آب حوضچه سمی نیست. اگر بیشتر از ۷۰٪ بچه ماهیان در این مدت از بین برود ، آب سمی است.

تور یا طناب کشی در استخرها:

ممکن است در کف استخر ها ، پس از کود دهی گاز های سمی تولید و ایجاد شود. به همین دلیل تور یا طنای حاوی وزنه های سربی با دقت در کف استخر ها کشیده می شود تا گازها یک روز قبل از رها سازی خارج شود. طناب دفع گاز کف استخر ها رami توان با برخی از چیزهای سنگین مانند آجر شکسته ، یا سفالهای شکسته ساخته شده از خاک یا آهن که یکی پس از دیگری در یک طناب گره خورده است ، ساخت.

طناب کشی در کف استخر ها یک کار ساده است. اگرچه ، این روش خاصی ندارد ، اما برای به دست آوردن نتیجه مطلوب ، توصیه می شود که با نگه داشتن دو انتهای طناب در یک سطح در دو طرف دیواره استخر وزنه ها را به کف استخر کشید و این روش را از جهت مخالف نیز تکرار کرد.

به این ترتیب ۶-۸ بار کشیدن وزنه ها به کف استخر می تواند کم یا زیاد همه گازها را از کف استخر ها خارج کند. گازهای سمی حتی پس از رها سازی بچه ماهی می تواند در ته استخر ها تولید شوند. به همین دلیل ، بهتر است که طناب کشی را پس از ۱۵ تا ۳۰ روز دوباره انجام داد. با این حال ، در این حالت ، باید احتیاط های زیر رعایت شود:

- به هیچ وجه نباید آب به دلیل کشیدن تور یا طناب کدر شود
- نباید در یک روز ابری یا بارانی تور یا طناب کشیده شود
- نباید تور یا طناب را صبح زود قبل از طلوع خورشید کشید

با در نظر گرفتن این جنبه ها ، گونه های گرم ابی که می توانند با سودآوری کشت شوند عبارتند از: انواع کپور ماهیان هندی شامل فیتو فاگ یا کپور نقره ای ، کپور سر گنده ، کپور علفخوار و کپور معمولی . همچنین انواع کپور ماهیان هندی مثل: کاتلا ، روهو و مریگال. به تازگی برخی از پرورش دهندگان ماهی سفید دریای خزر را نیز به جرگه ماهیان پرورشی اضافه کرده اند. میگوی اب شیرین با نام روزنبرگی نیز از گونه هایی است که بصورت توام و یا تک گونه ای می توان در سبد گونه های پرورشی قرار داد و تجربیات خوبی از پرورش ان در کشور وجود دارد.

انتخاب گونه و تعیین تراکم ذخیره سازی در کشت توام کپورماهیان:

صفحه ۵۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

در مدیریت پرورش ماهی به شیوه کشت گسترده و نیمه متراکم ، اصل اساسی اطمینان از وفور غذاهای طبیعی در آب استخر است. غذاهای طبیعی مختلف در لایه های مختلف آب استخر مانند لایه فوقانی ، میانی و زیرین رشد می کنند. از طرف دیگر ، ماهی ها و میگوهای که در استخرها پرورش داده می شوند ، عادات غذایی آنها متفاوت است ، آنها در لایه های مختلف زندگی می کنند و از آن لایه خاص مواد غذایی مورد نیاز خود رامصرف می کنند. در میان گونه های کشت شده ، کپور کاتلا ی هندی ، کپور نقره ای و کپور سر بزرگ در لایه بالایی زندگی می کنند ، روهو ی هندی در لایه میانی و Mrigal ، کپور ، معمولی کپور آینه ای ، و میگوی روزنبرگی در لایه زیرین آب زندگی می کنند. کپور علفخوار نیز ادر تمام لایه های آب حرکت می کند. به همین دلیل است که اگر ماهی ها و میگوی که در یک لایه زندگی کنند ، برای غذا و زیستگاه در آن لایه رقابت می کنند اما سایر لایه ها بدون استفاده باقی می مانند. بنابراین ، با توجه به تمام غذاهای طبیعی موجود در لایه های آب استخر ، برای هر لایه مقدار مورد نیاز ماهی از گونه های مختلف باید ذخیره شود تا اطمینان حاصل شود که حداکثر استفاده از مواد غذایی از همه لایه ها وجود دارد. کشت چند گونه ای نه تنها استفاده مناسب از غذای طبیعی و زیستگاه کل استخر را تضمین می کند ، بلکه در تولید غذاهای طبیعی در آب و محافظت از اکوسیستم استخر نیز نقش اساسی دارد. همه ماهی های ذخیره شده در استخرها بلافاصله غذای کمی مصرف نمی کنند. روهو ، مریگال ، کپور آینه ای ، کپور معمولی و کپور علفخوار سبوس برنج را به سایر غذاهای کمی ترجیح می دهند ، با این حال کاتلا ، کپور نقره ای و کپور سر گنده سبوس برنج را دوست ندارند. آنها ترجیح می دهند که به طور عمده فیتوپلانکتون و زئوپلانکتون مصرف کنند. از طرف دیگر ، کپور علفخوار از علوفه نرم و گیاهان آبری تغذیه می کند. در نتیجه ، مقدار محصولات دفعی روهو ، مریگال ، کپور آینه ای ، کپور لجن خوار و امور نسبتاً زیاد است. این محصولات دفعی به تولید مواد غذایی طبیعی برای کاتلا ، کپور نقره ای و کپور سر گنده در آب کمک می کند. علاوه بر این ، ماهی های کف خوار با شل شدن رسوبات پایین در هنگام تغذیه ، گازهای سمی را آزاد می کنند و از این طریق با مخلوط کردن مواد مغذی ، آب حوضچه را بارور می کنند.

مهرکنترل		صفحه ۶۰ از ۱۰۵
سازمان شیلات ایران	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	کد سند : شماره بازنگری :

نوع گونه ماهی	لایه محل زیست ماهی	اقلام عمده غذای مصرفی
کپور نقره ای - بیگ هد	لایه بالایی	فیتو و زئوپلانکتون
کاتلا	لایه بالایی و لایه میانی	فیتو و زئوپلانکتون
روهو	لایه میانی	زئوپلانکتون - جلبک ها و حشرات ریز
مریگال	لایه پایینی	زئوپلانکتون - بنتوزها و مواد الی کف استخر
کپور معمولی - کپور آینه ای	لایه پایینی	زئوپلانکتون - بنتوز و مواد الی تجزیه شده
کپور علفخوار	تمامی لایه ها	گیاهان ایزی ، علوفه ، جلبک های رشته ای
تیلاپیا	لایه بالایی و لایه میانی	فیتو و زئوپلانکتون - بنتوز و مواد الی کف
میگوی آب شیرین روزنبرگی	لایه پایینی	فیتو و زئوپلانکتون - بنتوز و مواد الی کف

در کشت توام یا چند گونه ای ماهی کپور ۶ - ۷ گونه مختلف ماهی را می توان استفاده کرد. علاوه بر این ، کشت ماهی کپور با میگوی آب شیرین نیز بسیار سودآور است. با این حال ، از آنجا که میگو ها در لایه زیرین استخر ها زندگی می کنند و از غذاهای طبیعی موجود در آن لایه تغذیه می کنند ، به همین دلیل بهتر است کشت دیگر ماهی های ساکن پایین مانند ماهی های کپور لجن خوار و یا کپور آینه ای کمتر رها سازی شود. در پایان ، می توان گفت که قبل از تصمیم گیری در خصوص انتخاب گونه ها باید جنبه های زیر را در نظر گرفت:

- دسترسی به بچه ماهی در منطقه یا قابلیت انتقال از سایر مناطق
- شیوه کشت (کشت تک گونه ای / کشت چند گونه ای)
- نوع استخر (فصلی / دائمی)
- تجربه پرورش دهنده ماهی
- تقاضای قابل توجه برای خرید و مصرف گونه های ماهی تولید شده
- توانایی مالی پرورش دهندگان ماهی

تعیین تراکم ذخیره سازی:

رشد و تولید ماهی تا حد زیادی به ذخیره مقدار خاصی از ماهی ها بستگی دارد که تمام لایه های استخر را پوشش می دهند. ذخیره بیش از حد ماهی منجر به کمبود شدید غذاهای لازم ، اکسیژن و فضای کافی برای ماهیان می شود. در نتیجه ، از رشد طبیعی ماهیان کاسته می شود ، اکوسیستم تعادل را از دست می دهد و شیوع بیماری های مختلف رخ می دهد. بنابراین ، در اینصورت پرورش دهندگان عملکرد و سود مورد انتظار را ندارند. از طرف دیگر ، رها سازی کمتر از حد لازم نیز باعث کاهش تولید می شود. بنابراین ، تراکم رها سازی بچه ماهی باید بر اساس شرایط کلی استخرها و روش های مدیریتی تصمیم گیری شود. جنبه های زیر را باید در تعیین تراکم ذخیره سازی برای کشت ماهی سودآور در نظر گرفت:

صفحه ۶۱ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بار وری استخر:

تراکم ذخیره ماهی در یک توده آب ممکن است براساس کیفیت خاک و آب متفاوت باشد. به عنوان مثال ، بهره وری خاک شنی و گل آلود بسیار کمتر از بهره وری خاک لومی است. بر این اساس ، تراکم ذخیره در استخرهای خاک لومی کمی بیشتر از استخرهای حفر شده در خاک های دیگر خواهد بود.

پیش بینی وزن محصول :

بچه ماهیان رها سازی شده در استخر های پرورشی باید تراکم کمی داشته باشند تا از به وزن مناسب رسیدن ماهیان در انتهای دوره پرورشی اطمینان حاصل شود. در یک بازه زمانی خاص ، تراکم ذخیره سازی بالا باعث کاهش میانگین وزن محصول می شود.

تعیین وزن نهایی محصول:

رها سازی بچه ماهی با اندازه بزرگ (۱۰۰ تا ۲۰۰ گرم) باعث تولید زیاد در مدت زمان نسبتاً کوتاه می شود. با این حال ، در بسیاری از موارد ، بچه های اندازه بزرگ در زمان رها سازی در دسترس نیستند ، بنابراین ، بچه ماهیان با اندازه نسبتاً کوچکتر با تراکم کمی بالاتر ذخیره می شوند. در صورت رها سازی با وزن بزرگ ، تراکم ذخیره سازی می تواند ۲۵٪ کمتر از تراکم توصیه شده طبیعی باشد.

شکل استخر ها:

تراکم ماهیان به نوع استخر ها هم بستگی دارد. به همین دلیل تراکم ذخیره سازی ماهی برای استخرهای فصلی و دائمی متفاوت است.

روش کشت:

تراکم رها سازی در پرورش تک گونه ای و چند گونه ای متفاوت است.

نوع مدیریت:

وقتی فقط از شیوه کود دهی استفاده می شود ، تراکم ذخیره سازی باید کمی کمتر باشد. وقتی که هم کود دهی و هم غذا دهی در استخر ها انجام شود ، تراکم ذخیره سازی می تواند کمی بیشتر باشد. اگر امکان تبادل گازی و هوادهی وجود داشته باشد ، تراکم ذخیره می تواند حتی بیشتر باشد. تراکم رها سازی و میزان نگهداری بچه ماهی در یک استخر به پارامترهای فیزیکوشیمیایی و مدیریت پرورش اعمال شده بر استخر بستگی دارد. با این وجود ، پس از آزمایشات و خطاهای لازم ، مدلی کلی می توان ارائه کرد.

مهر کنترل		صفحه ۶۲ از ۱۱۰۵
سازمان شیلات ایران	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	کد سند : شماره بازنگری :

در هر هکتار استخر متوسط ذخیره سازی ۳۰۰۰ تا ۳۵۰۰ بچه ماهی از گونه های مختلف کپور ماهیان قابل پیشنهاد است. بطور دقیق تر در یک شرایط متعارف ۱۵۰۰ - ۲۵۰۰ قطعه بچه ماهی در شیوه کشت گسترده ، ۲۰۰۰ - ۳۰۰۰ در سیستم کشت نیمه متراکم و ۳۵۰۰ - ۵۵۰۰ در سیستم کشت متراکم با استفاده از دستگاه های هواده می توان رها سازی کرد.

همچنین به طور کلی در مورد میزان ذخیره سازی ماهی در لایه های بالایی ، میانی و پایینی استخرهای با عمق ۱/۸ متر تا ۳ متر در ذیل پیشنهاد داه می شود ، برآورد تراکم ذخیره سازی ماهی تا حدودی دشوار است. با در نظر گرفتن انواع استخر ها ، سیستم های کشت ، مدیریت و غیره تراکم های مختلف رها سازی به طور فراگیر در کشور ما انجام می شود.

فیتو فاگ ۵۰ تا ۶۰ درصد

بیگ هد ۵ تا ۱۰ درصد

امور ۱۵ تا ۲۰ درصد

کپور ۱۵ تا ۲۰ درصد

روزنبرگی ۱۵ تا ۲۰ درصد

نوع گونه	درصد رها سازی مدل ۱	درصد رها سازی مدل ۲
کپور نقره ای	۵۰	۴۰
کپور سر گنده	۱۰	۱۵
روزنبرگی	۱۰	۰
امور (کپور علفخوار)	۲۰	۲۰
کپور معمولی	۱۰	۲۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰

طبیعی است که تراکم ذخیره سازی هرگونه از ماهیان در پرورش چند گونه ای متفاوت باشد زیرا ساختار

فیزیکی استخرها ، طبیعت گونه های ماهی رها سازی شده و قدرت و ضعف مدیریت پرورش متفاوت است.

صفحه ۶۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

متناسب با باروری استخر ها و مقدار رشد گیری هر کدام از گونه ها پس از حصول نتایج و کسب تجربه می توان درصد رهاسازی هر یک از گونه ها متغییر است. پرورش دهندگان ماهی در مناطق مختلف با توجه به اقلیم منطقه و طول دوره رشد که بستگی مستقیم به دمای آب و هوای منطقه و دسترسی به آب تازه برای جایگزینی در مواقع اضطراری دارد، می توانند درصد تراکم را بر اساس تجربه محلی اصلاح کنند.

حمل و نقل لارو و بچه ماهی:

در حال حاضر در کشور ما حمل بچه کپور ماهیان در کیسه های پلاستیکی قطور و یا استفاده از تانک های مخصوص حمل می شود. این شیوه ها متناسب با بعد مسافت، هزینه های حمل و نقل، تعداد بچه ماهی خریداری شده و ... انتخاب می شود. هنگام انتقال بچه ها با تانک های معمولی و یک جداره و بدون استفاده از کپسول های اکسیژن ، آب می تواند بسیار گرم یا کم اکسیژن شود. در صورت حمل بچه ماهیان به روش غیر متعارف، بچه ماهیان با مرگ و میر انبوه روبرو می شوند. هنگام حمل در کیسه های پلاستیکی و در ظروف یونولیتی با تزریق اکسیژن کافی ، احتمال کمبود اکسیژن یا آسیب فیزیکی بچه ماهی وجود ندارد. بر این اساس ، حمل و نقل بچه به روش سنتی به احتیاط و آماده سازی زیادی نیاز دارد.

دلایل مرگ و میر بچه ها در حین حمل و نقل:

بچه ماهی ممکن است به دلایل مختلف در حین حمل و یا بلافاصله پس از رها سازی در استخر ها از بین برود. به طور کلی ، دلایل عمده این نوع مرگ و میر در اینجا شرح داده شده است

- کمبود اکسیژن:

میزان اکسیژن مورد نیاز بچه ماهی نسبتاً بیشتر از ماهیان بزرگ و میگو است. بنابراین ، اگر بچه ماهیان با تراکم بالا حمل شوند ، ممکن است اکسیژن محلول در آب ظروف حمل خیلی سریع افت کرده و بچه ماهیان تلف شوند.

وجود ضایعات و زخم در بدن:

بچه ماهی ممکن است به دلیل دستکاری در هنگام تور کشی و صید ، توزین ، شمارش و انتقال از ظرفی به ظرف دیگر ، زخمی شود. مرگ و میر بچه های زخمی در حین حمل زیاد است.

صفحه ۶۴ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مسمومیت با آمونیاک:

به دلیل تجزیه مواد دفعی بچه ماهیان در هنگام حمل ، ممکن است مقدار آمونیاک محلول در آب ظرف حمل زیاد تر از حدود مجاز شود. این باعث سمی شدن آب می شود. وقتی سمیت به بیش از حد قابل تحمل برسد ، بچه ماهیان به سرعت می میرند.

مسافت طولانی حمل و نقل:

هرچه فاصله حمل و نقل بیشتر باشد ، فشار فیزیکی روی بچه ماهیان بیشتر می شود ، در نتیجه ممکن است بچه ماهیان ضعیف از بین بروند.

ضعف جسمی:

مرگ و میر بچه ماهیانی که از نظر جسمی ضعیف و بیمار یا آلوده هستند، در حین انتقال بسیار بیشتر از بچه ماهیان دارای وضعیت طبیعی است.

هم دما سازی آب ظروف حمل :

اگر آب ظروف حمل بچه ماهیان قبل از حمل و نقل هم دما نشوند ، بچه ماهیان آسیب پذیر می شوند. بچه ماهیان در این شرایط نمی توانند فشار حمل و نقل را تحمل کنند. موارد ذیل باید در حین حمل و نقل در نظر گرفته شوند:

- تراکم حمل و نقل بچه ماهی به گونه ، وزن یا اندازه ، دما و شرایط فیزیولوژیکی بچه ماهیان و غیره بستگی دارد. ، تراکم حمل و نقل کپور نقره ای و کپور هندی کاتلا باید ۳۰٪ کمتر از سایر ماهیها باشد.
- با افزایش دما ، تقاضای اکسیژن بچه ماهیان افزایش می یابد. بنابراین ، دمای آب در ظروف حمل و نقل باید تا حد ممکن پایین باشد. به طور کلی متابولیسم ماهی در دمای پایین و کمی pH بالا کم است. برای حفظ دمای پایین در ظروف حمل و نقل ، باید یخ با کیفیت خوب و آب با شوری ۱۰ گرم در لیتر به ظروف حمل و نقل اضافه شود.
- با افزایش اندازه بچه ماهیان ، اکسیژن رسانی بیشتر ، و فاصله حمل و نقل باید کمتر شود.
- اگر شکم بچه ماهیان حمل شده پر باشد ، مدفوع خود را در ظروف حمل و نقل دفع می کنند. به همین دلیل ، قبل از حمل و نقل ، معده بچه ماهیان باید خالی شوند. اگر معده بچه ماهیان خالی نباشند ، متابولیسم پروتئین و عملکرد باکتری ها روی مواد دفع شده باعث افزایش آمونیاک آب می شود.

صفحه ۶۵ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• برای کاهش حساسیت بچه ماهی کپور بهتر است از نمک خوراکی ۳ گرم در لیتر در ظروف حمل و نقل استفاده شود تا شرایط ناخوشایند حین حمل و نقل را کاهش دهد.

تراکم حمل و نقل بچه ماهیان:

در هر نوع حمل و نقل اعم از مدرن یا سنتی ، تراکم بچه ماهیان حمل شده عمدتاً به اندازه و وزن بچه ماهی و فاصله حمل و نقل بستگی دارد.

تراکم مطلوب حمل و نقل بچه در روش های مدرن و سنتی در جدول زیر شرح داده شده است -

تراکم حمل و نقل بچه کپور

روش حمل و نقل	اندازه بچه ماهی (cm)	تعداد در هر لیتر آب	زمان حمل (ساعت)
کیسه پلاستیک پر اکسیژن	۳	۳۳-۳۵	۱۰-۱۱
کیسه پلاستیک پر اکسیژن	۴	۲۰	۱۰-۱۲
کیسه پلاستیک پر اکسیژن	۵	۱۳	۱۰-۱۲
کیسه پلاستیک پر اکسیژن	۶	۵	۱۰-۱۲
کیسه پلاستیک پر اکسیژن	۷	۴	۱۰-۱۲
تانک حمل بچه ماهی	۳-۵	۱۵	۳-۴
تانک حمل بچه ماهی	۷-۱۰	۵-۶	۳-۴

روشهای حمل با تانک حمل و نقل :

- حدود ۲۵ تا ۳۰ درصد ظرفیت تانک حمل و نقل با آب استخر و ۷۰ تا ۷۵ درصد مابقی با آب چاه با کیفیت خوب مخلوط شود • پس از منتقل کردن بچه ماهیان به ظرف حمل و نقل ، دهانه ظرف باید با یک تور مشبک پوشانده شود. • بهتر است متناسب با کیفیت آب ظرف ، هر ۲ تا ۳ ساعت بخشی از آب در هنگام حمل و نقل عوض شود.

صفحه ۶۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

روشهای حمل و نقل با کیسه های پلاستیکی:

بسته بندی و حمل بچه های سرخ شده در روش مدرن کم و بیش مشابه است. تکنیک های بسته بندی و حمل بچه به روش مدرن در ادامه شرح داده شده است :

- تغذیه باید حداقل ۲ ساعت قبل از حمل و نقل متوقف شود.
- کیسه های پلاستیکی باید به دقت بررسی شوند تا کیسه ها سوراخ یا پاره نباشند.
- پس از قرار دادن کیسه ای در کیسه دیگر ، گوشه ها باید محکم بسته شوند تا بچه ها در آن مناطق خفه نشوند. یک سوم کیسه باید با آب پر شود. • پس از انتقال بچه ماهیان به درون کیسه ها باید دو سوم باقی مانده کیسه با اکسیژن پر شود و درب کیسه ها باید محکم بسته شود.
- اگر بچه ماهیان در کیسه های پلاستیکی حمل شوند ، حمل کیسه ها در کارتن غیر رسانای دما یا ظروف یونولیتی بسیار ایمن تر است.

احتیاط های لازم در هنگام حمل بچه ماهی:

- باید مراقب باشید تا کیسه های حمل بچه ماهی تحت فشار قرار نگیرند.
- ظروف حمل و نقل باید با پارچه های خیس یا حصیر مرطوب پوشانده شود.
- کیسه یا تانک حمل و نقل را باید همیشه هنگام حمل و نقل در سایه نگه داشت.
- باید مراقب باشید تا به کیسه های حمل بچه ماهی با هیچ چیز تیز و برنده ای تحت فشار قرار نگیرند.
- برای خنک نگه داشتن آب بهتر است ۱۰ گرم یخ به ازای هر لیتر آب ظرف حمل برای هرساعت اضافه شود.

هوادهی در زمان رهاسازی بچه ماهیان:

ممکن است به دلیل دمای بالا و کمبود اکسیژن ، بلافاصله پس از ذخیره سازی ، دچار مرگ و میر جمعی شوند. اگر محیط جدید به درستی تهویه و هوادهی شود ، به راحتی می توان میزان مرگ و میر را کاهش داد. هم دما سازی چیزی جز رساندن دمای آب ظرف حمل و نقل به دمای استخر ها نیست.

فعالیت های مرحله ای حمایت از بچه ماهیان در محیط جدید به شرح زیر است:

- دمای استخر با کیسه / ظرف حمل و نقل باید به تعادل برسد.

صفحه ۶۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
- تفاوت دمای ظرف و حوضچه باید هم اکنون و سپس با استفاده از دست بررسی شود. دما باید به دقت کنترل شود ، و اختلاف دو محیط بیش از ۱ تا ۲ درجه سانتیگراد نباشد. - هنگامی که دما متعادل و برابر سازی می شود ، کیسه یا سطل بچه ماهیان باید به آرامی در آب حوضچه فرو رفته و با یک جریان ملایم به سمت ظرف ، بچه ماهیان سالم و قوی از ظرف به سمت جریان آب خارج شوند. زمان رها سازی بچه ماهیان: بچه ماهیان را می توان در هر زمان از روز و در هوای خنک در استخر رها کرد. با این حال ، بهتر است رها کردن بچه ماهیان در استخر در اوایل صبح یا اواخر بعد از ظهر انجام شود. رها سازی بچه ماهیان در آفتاب تابان ظهر ، در یک روز ابری یا مرطوب (به خصوص در یک روز با هوای کم فشار) به هیچ عنوان توصیه نمی شود. فعالیت های مدیریتی پرورش پس از رها سازی بچه ماهی و اهمیت آنها: فعالیت های پس از رها سازی و اهمیت آنها ماهی ها انواع مختلف گیاهان میکروسکوپی ، زئوپلانکتون ها ، حشرات / کرم های کفزی ، لاروها ، کرم شفیره حشرات ، لارو حشرات کوچک ، کرم خاکی موجود در بستر استخر ها و غیره را به عنوان خوراک از محیط استخر ها شکار کرده و مصرف می کنند. تولید ماهی کاملاً به تغذیه های طبیعی به طور کامل و به طور گسترده ای به بهبود مدیریت پرورش به شیوه گسترده یا نیمه متراکم بستگی دارد. خوراک ها به طور طبیعی در آب های دارای خاک و آب با حاصلخیزی متوسط تولید می شوند. گیاهان و حیوانات موجود در محیط های آبی به طور مستقیم یا غیرمستقیم از نظر غذایی به یکدیگر وابسته اند. در نتیجه ، یک چرخه مواد مغذی همیشه در استخرها فعال است. این چرخه فعال مواد مغذی به عنوان زنجیره غذایی شناخته می شود. بخش مهمی از چرخه آزاد سازی مواد مغذی غیر آلی در اثر تجزیه حیوانات مرده یا مواد آلی است. بنابراین ، این چرخه به عنوان زنجیره غذایی ساپروفیت نیز شناخته می شود. عناصر اصلی چرخه غذایی در استخر را گیاهان میکروسکوپی یا فیتو پلانکتون ها ، باکتری ها ، گیاهان آبزی ، زئوپلانکتون ها ، حشرات کوچک و کرم های کف ، ماهی ها و غیره هستند. همه این عوامل که در تولید و مصرف نقش دارند ، به عنوان تولید کننده و مصرف کننده شناخته می شوند. موقعیت تولیدکنندگان و مصرف کنندگان در سه سطح زنجیره غذایی است. بطوریکه: سطح اول شامل تولیدکنندگان اولیه (فیتوپلانکتون ها و باکتری ها)		

صفحه ۶۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

سطح دوم شامل مصرف کنندگان اولیه (زئوپلانکتون ها و حیوانات گیاهخوار) و سطح سوم شامل مصرف کنندگان ثانویه (ماهی های زئوپلانکتیور و حیوانات گوشتخوار) می باشند سطح اول زنجیره غذایی با تولیدکنندگان اولیه یعنی فیتوپلانکتون ها آغاز می شود. آنها اتوتروف هستند و از طریق جذب مواد مغذی غیر آلی تکثیر می شوند. مصرف کنندگان اصلی که در سطح بعدی زنجیره غذایی حضور دارند عمدتاً زئوپلانکتون هستند. زوپلانکتون ها برای غذای خود به فیتوپلانکتون ها و باکتری های سطح اول وابسته هستند. برخی از ماهیان علف خوار نیز در این سطح وجود دارند و از گیاهان پلانکتونی تغذیه می کنند. به همین ترتیب ، ماهی هایی که در سطح سوم هستندو برای تغذیه از ماهیان دیگر تغذیه می کنند، به فیتوپلانکتون ها و زئوپلانکتون ها وابسته هستند. از طرف دیگر ، مواد دفعی و گیاهان و حیوانات مرده در ته استخر ها جمع می شوند. سپس برخی از باکتریها و قارچهای خاص این مواد را تجزیه کرده و مواد مغذی را برای تولید فیتوپلانکتون آزاد می کنند. فعالیت های فوق الذکر به طور طبیعی طبق الگویی منظمی برای حفظ تعادل غذایی برای حیوانات ساکن در آب انجام می شود. با این حال ، وقتی ماهی ها در استخرها پرورش می یابند ، مصرف کنندگان سطح سوم تولید کنندگان و مصرف کنندگان بیشتری را از سطح پایین تر مصرف می کنند. این امر باعث ایجاد کمبود گیاه و حیوان در سطوح پایین می شود. برای حفظ تعادل مواد مغذی در سطوح پایین ، به عنوان مثال ، برای تسریع در تولید فیتوپلانکتون ، مواد مغذی منظم پس از ذخیره سازی بچه ماهی، باید با واد کردن منابع خارجی به بار ور سازی استخرها کمک کرد.

کود دهی پس از ذخیره سازی:

تأمین غذای کافی برای بچه ماهیان رها سازی شده در استخر ها ، و حفظ تعادل در اکوسیستم محیط آبی و حفظ تنوع زیستی از اهمیت بالایی برخوردار است. غذای طبیعی تولید شده در آب استخر ها به واسطه فعالیت های کود دهی می باشد . ماهی ها غذای طبیعی را به راحتی مصرف و هضم می کنند. علاوه بر این ، کیفیت خوب مواد مغذی و نسبت بالای تبدیل مواد غذایی طبیعی ، تولید بالای ماهی را تضمین می کند. غذاهای طبیعی تولید شده در اثر استفاده از کود در لایه های مختلف آب باقی می مانند. در نتیجه ، ماهیان از گونه های مختلف می توانند به راحتی غذا را مصرف کنند. ماهی های گونه های مختلف به دلیل داشتن

صفحه ۶۹ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مواد غذایی کافی در لایه های مختلف ، رقابت زیادی برای غذا نمی کنند. علاوه بر این ، می توان با استفاده از کود برای گونه های ماهی که علاقه زیادی به غذای کمکی ندارند ، غذای طبیعی کافی تولید کرد. مواد مغذی همچون کربوهیدرات ، پروتئین ، لیپید ، ویتامین ، مواد معدنی ، اسیدهای آمینه ضروری و اسیدهای چرب به اندازه کافی در غذای طبیعی وجود دارد. بر این اساس ، وقتی ماهی ها غذای طبیعی می خورند ، با شیوع نسبتاً کمتری از بیماریهای عفونی و مشکلات مربوط به کمبود مواد مغذی روبرو شده و به سرعت رشد می کنند. بنابراین ، اهمیت استفاده از کود به دفعات در استخرها برای کشت ماهی سودآور و ضروری است .

روشهای کود دهی به استخر ها:

• پخش کردن کود روی شیب دیواره های استخر ها : در این شیوه کود با وساییل نقلیه به محل استخر منتقل شده و در طول دیواره استخر روی شیب دیواره در قسمت کم عمق استخر ریخته می شود. در این روش لازم است از کود گاوی استفاده شود و دیواره ای انتخاب شود که آب آن توسط باد به بخش های دیگر استخر جریان یابد درحقیقت دیواره انتخابی باید در جهت باد باشد . اگر در این روش کود دهی از کود مرغی استفاده شود ، بخشی از این کود بطور مستقیم مورد تغذیه ماهی آمور و ماهی کپور قرار گرفتخ و ماهیان آمور بعد از مدتی دچار مسمومیت و بیماری میشوند. از مزایای این روش سهولت کود دهی و عدم نیاز به صرف وقت و نیروی کارگری زیاد است . این شیوه کوددهی معایبی را نیز به همراه دارد . از جمله این معایب این روش آن است که ، اختیار باروری استخر از دست رفته و با ورود تدریجی کود به آب نمی توان نسبت به باروری استخر به میزان لازم مدیریت های لازم را اعمال کرد.

• پخش کود حیوانی به صورت مستقیم در استخر بدون عمل اوری :

در این روش کود حیوانی بدون هرگونه دستکاری و به همان صورت طبیعی در استخر ریخته می شود . بدین ترتیب عملیات تجزیه و تبدیل مواد توسط ماکرو و میکرو ارگانیسم ها در داخل استخر انجام می گیرد. این عملیات نیاز به مصرف اکسیژن زیادی داشته ، که علاوه بر کاهش اکسیژن محلول در آب موجب تولید گازهای سمی تاشی از ته نشین شدن کود در کف استخر و ایجاد شرایط تجزیه بی هوازی در این مناطق می شود است و به همین دلیل کود به خوبی در شرایط هوازی تجزیه نشده و کارایی مناسبی نخواهد داشت .

صفحه ۷۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• روش کود دهی با گونی های انباشته از کود حیوانی : در این شیوه کود گاوی و مرغی با مخلوط مقدار کمی اهک برای مصرف باکتریهای نیتریفیکانت در درون گونی های از جنس کنف یا نایلونی با تخلخل زیاد و چشمه درشت ریخته شده و در سطح آب با استفاده از پایه های چوبی بصورت شناور مهار می شوند. به گونه ای که در مسیر جریان آب ناشی از باد یا دستگاه های هواده قرار داشته و شیرابه خارج شده از آنها به تدریج در کل استخر پخش شود. اگر گونی ها کود در کف استخر قرار گیرند در اثر کمبود اکسیژن کافی به خوبی تجزیه نشده و راندمان خوبی نمی توان از این روش انتظار داشت . • روش کود دهی با شیرابه کود حیوانی : • با استفاده از تانکر و پمپ شیرابه را از حوضچه توسط خودروهای کشاورزی یا وانت به دور استخرها منتقل و در سطح استخر پخش می شود . • با استفاده از قایق یا شناور مطمئن بشکه محتوی شیرابه را به قسمت های مختلف استخر منتقل کرده و در سطح استخر با سطل در جهت باد پخش پخش می شود . • بصورت دستی شیرابه با سطل در سطح استخر در جهت وزش باد پخش می شود. • با حرکت روی دیواره استخر ها شیرابه را در جهت وزش باد پمپ میشود. • در مسیر ورودی آب به استخر های پرورش می توان اقدام به ساخت حوضچه کرده و کود دامی و آب را در آن ریخته تا شیرابه کود درست شده و سپس با ورود شیرابه به آب ورودی به استخر شیرابه را به استخر هدایت کرد . در این شیوه پخش کود به تناسب در تمامی استخر صورت نگرفته و کارایی آن مانند پخش شیرابه دستی و یا با پمپ در کل استخر نمی باشد. • در روشی دیگر، می توان در گوشه های استخر مقداری از فضای داخل استخر را با ساخت پرچین چوبی محصور کرده و کود حیوانی را به تدریج در آنجا می ریزند و شیرابه آن از فضای موجود بین دیواره پرچین وارد آب استخر می شود .		
---	--	--

صفحه ۷۱ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

با استفاده از کود حیوانی می توان شفافیت استخر را به دست گرفت ولی بدلیل تولید زئوپلانکتون زیادی آب به رنگ تیره نوک مدادی می رود که باید کود حیوانی قطع شود تا عمل فتوسنتز در استخر مختل نشود .

ارزیابی ضرورت کوددهی پس از رها سازی بچه ماهیان در استخر ها:

برای پرورش ماهی ، رنگ مناسب آب استخر سبز روشن ، سبز مایل به سرخ یا سبز قهوه ای است. آب استخر به دلیل وجود فیتوپلانکتونهای شناور و زئوپلانکتون ها به این رنگ ها تبدیل می شود. به دلیل تراکم زیاد و کم فیتوپلانکتونهای شناور و زئوپلانکتونها ، رنگهای آب تغییر کرده و تغییرات رنگ آب در یک استخر در زمانهای مختلف مشاهده می شود. بنابراین ، کود دهی به استخر باید به دنبال بررسی منظم تراکم زیاد و کم مواد مغذی انجام شود.

روش اصلی بررسی تراکم پلانکتونی در استخر یا وجود غذاهای طبیعی مشاهده چشمی است. رنگ آب را می توان با چشم غیر مسلح در یک روز آفتابی از روی دیواره استخر ایستادو مشاهده کرد. رنگ آب استخر باید سبز، سبز مایل به قرمز ، یا سبز قهوه ای باشد . مقدار غذای طبیعی در حوضچه ها باید با استفاده از دست یا سکشی دیسک (secchi) روزانه یا حداقل دو بار در هفته تخمین زده شود. در یک روز آفتابی حدود ساعت ۱۰ تا ۱۲ صبح ، اگر کف دست بعد از فرو بردن دست در آب استخر تا آرنج دیده شود یا قسمت سیاه و سفید سکشی دیسک در داخل آب تا قسمت سبزرنگ طناب دیده شود (۳۰ سانتی متر) ، استخر به کود نیاز دارد.

مقدار کود مورد نیاز :

دو ماده غذایی ضروری برای رشد فیتوپلانکتون ها نیتروژن و فسفر هستند و منبع دسترسی آسان آنها کودهای آلی و شیمیایی است. بنابراین ، استفاده منظم از کود گاوی ، فضولات اردک و مرغ ، اوره و سوپر فسفات در استخرهای پرورش ماهی توصیه می شود. پس از رها سازی بچه ماهیان در استخر ها ، کود دهی روزانه به استخر ها بهتر است. با این حال ، اگر کود دهی روزانه امکان پذیر نباشد ، می توان کود را بصورت هفتگی تقسیم و اعمال کرد. کود به صورت روزانه یا هفتگی استفاده می شود ، به دلایل مختلف ممکن است مقادیر کود مصرفی متفاوت باشد.

صفحه ۷۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

مدل پیشنهادی (متناسب با یک استخر با بار وری متوسط)، از مقدار کود دهی روزانه پس از رهاسازی بچه ماهیان به ازای هر نوع کود درجدول ذیل ارایه می شود :

نوع کود	مقدار مصرف روزانه (کیلو گرم در هکتار)
کود گاوی	۷۰-۵۰
کود کمپوست	۱۲۰-۷۵
کود مرغی	۳۵-۲۵
کود اوره	۱ - ۰/۵
کود سوپر فسفات	۱/۵ - ۱

اگر کود دهی روزانه امکان پذیر نیست ، برای محاسبه مقدار کود هفتگی یا دو هفته ای ، مقدار کود مورد نیاز روزانه باید در ۷ یا ۱۵ ضرب شود.

روش های استفاده از کود:

کودهای گاوی و سوپر فسفات تریپل بصورت توام یا جداگانه باید به مدت ۱۲ تا ۲۴ ساعت در یک محفظه با سه برابر حجم آب بیشتر، خیسانده شوند. سوپر فسفات باید به خوبی با آب مخلوط شود. قبل از استفاده ، اوره باید با شیرابه کود گاوی و سوپر فسفات مخلوط شده و سپس این مخلوط باید در یک روز آفتابی حدود ۱۰ تا ۱۲ صبح به طور یکنواخت در کل استخر پخش شود.

احتیاطات لازم در زمان مصرف کود :

- اگر آب بیش از اندازه به رنگ سبز تیره تبدیل شود ، مصرف کود باید به طور موقت متوقف شود.
- عدم استفاده از کود در یک روز ابری یا روز کم فشار
- اگر اوره در هوا باز بماند ، کارایی خود را از دست می دهد.
- کودها در آب اسیدی و با کدورت کمتر کارایی بیشتری دارند.
- کودهای ترکیبی باید قبل از استفاده به خوبی مخلوط شوند.

صفحه ۷۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

استفاده از خوراک مکمل:

خوراکهای اضافی که به همراه غذاهای طبیعی موجود در آب استخرها ، برای اطمینان از رشد سریع ماهی و دستیابی به تولید زیاد در مدت زمان نسبتاً کوتاه در طی دوره پرورش استفاده می شوند به عنوان خوراک مکمل شناخته می شوند.

برای اطمینان از رشد طبیعی ماهی ، وجود مقدار لازم مواد مغذی مانند پروتئین ، کربوهیدرات ، ویتامین و مواد معدنی در غذای ماهی ضروری است. رشد طبیعی ماهی در صورت عدم وجود مواد غذایی کافی در غذای ماهی ، کاسته می شود. در پرورش ماهی به شیوه متراکم ، با استفاده از فناوری های مدرن ، فقط غذای طبیعی نمی تواند تقاضای ماهی به همه مواد مغذی را برآورده کند. برای برآورده ساختن این نیازهای ماهی ، باید انواع مختلفی از خوراک از منابع خارج از استخرتأمین و به طور منظم در استخرها استفاده شود. خوراکهایی که به طور کلی در استخرهای پرورش ماهی توسط پرورش دهندگان کشورمان مصرف می شود را ، می توان بر اساس منابع خود به دو نوع تقسیم کرد :

غذاهای با منشأ گیاهی:

شامل سبوس برنج ، سبوس گندم ، برنج شکسته یا خرده برنج ، آرد ، ملاس (چسبناک) ، پسماند ناشی از روغن کشی کنجد ، عدسکابی ، آزولا ، یونجه و شبدر نرم ، برگ کاهو ، ضایعات و پسمان سبزیجات و غیره

غذاهای با منشأ حیوانی:

پودر ماهی ، پودر ضایعات میگو و سر میگو ، پودر خرچنگ و ابریان غیر ماکول ، شفیله کرم ابریشم ، خون و ضایعات کشتارگاهی دامی ، ضایعات کشتارگاهی مرغ وسایر ماکیان.

اهمیت استفاده از خوراک های مکمل :

ماهیان و میگو ها زئوپلانکتون ، فیتوپلانکتون ، حشرات کف زی ، لارو حشرات کوچک ، کرم خاکی موجود در بستر استخرها ، مواد آلی مرده و غیره موجود در اکوسیستم استخرها را به عنوان غذا برای رشد و بقای خود می خورند. با این حال ، در پرورش ماهی بصورت متراکم ، با استفاده از فن آوری های مدرن ، این غذاهای طبیعی نمی توانند مواد غذایی مورد نیاز ماهی را تأمین کنند. در نتیجه ، ماهی ها به تدریج ضعیف می شوند و سرعت رشد آنها کاهش می یابد که تأثیر منفی بر مقدار محصول نهایی استخر دارد. برای تداوم رشد طبیعی ماهیان ، استفاده از خوراک کمکی در استخرها همراه با استفاده از یک اکوسیستم مناسب برای تولید مواد غذایی طبیعی ضروری است. در حال حاضر متوسط تولید سالیانه ماهیان و میگو در استخرها خاکی کشور ۳ تا ۴ تن در هکتار است. در صورت برنامه ریزی صحیح و ایجاد شرایط مساعد در استخرهای خاکی و استفاده مناسب از تجهیزاتی مثل دستگاه های هوادهی و با استفاده از خوراک مکمل همراه با

صفحه ۷۴ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

خوراک طبیعی فراوان در شیوه متراکم پرورش ماهی به راحتی می توان تولید را تا بیش از ۲ برابر افزایش دهد. برخی از نقشهای مهم خوراک مکمل در پرورش ماهی در اینجا آورده شده است:

- ماهی را می توان با تراکم بالا ذخیره کرد.
- ماهی ها در مدت زمان کوتاهی به وزن قابل فروش می رسند.
- مرگ و میر ماهی تا حد زیادی کاهش می یابد.
- تولید بیشتر از منطقه کم آب.
- مقاومت ماهی در برابر بیماری افزایش می یابد.

نکات مهم در انتخاب خوراک :

پرورش دهندگان ماهی عمدتاً از ضایعات کارخانه های روغن کشی و سبوس برنج به عنوان خوراک مکمل ماهی می توانند استفاده کنند. گاهی اوقات ممکن است پرورش دهندگان از مواد غذایی استفاده کنند که نه تنها از نظر اقتصادی سودآور نیستند ، بلکه گاهی برای اکوسیستم استخرها نیز مضر باشد. هدف اصلی استفاده از خوراک مکمل تولید بیشتر ماهی است. بنابراین ، در انتخاب خوراک برای سودآوری بیشتر پرورش ماهی و میگو ، جنبه های مهم زیر باید در نظر گرفت:

- دسترسی آسان به مواد اولیه
- توانایی مالی پرورش دهندگان ماهی
- هزینه مواد اولیه
- خوراک مطلوب از نظر ماهی
- تامین نیاز غذایی ماهی
- نسبت ضریب تبدیل بالای مواد غذایی

نیاز غذایی ماهیان برای داشتن زندگی سالم همراه با رشد سریع :

وجود تمام مواد تشکیل دهنده در غذا، یک رژیم غذایی متعادل بای تغذیه ماهیان ضروری است. با این حال ، در میان تمام مواد مغذی ، پروتئین به مقدار زیادی مورد نیاز است. به همین دلیل ، نیاز غذایی ماهی

صفحه ۷۵ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

به طور کلی با تعیین سطح پروتئین شناخته می شود. سایر مواد مغذی مانند کربوهیدرات ، لیپید و مواد معدنی در هر یک از اقلامی که در تهیه خوراک ماهی استفاده می شود وجود دارند. بر این اساس ، اگر تقاضای پروتئین برآورده شود ، کمبود مواد مغذی دیگر زیاد نیست. نیاز غذایی ماهی به سن و گونه بستگی دارد.

نتایج آزمایشات نشان می دهد که میزان نیاز ماهی کپور به پروتئین ۳۵ تا ۴۰ درصد است. بنابراین ، برای به دست آوردن حداکثر عملکرد ، باید ۳۵ - ۴۰٪ پروتئین در غذای مصرفی ماهی وجود داشته باشد. با این حال ، ماهی ها فقط ۵-۱۵٪ از کل پروتئین مورد نیاز خود را از غذاهای طبیعی دریافت می کنند. بنابر این ، خوراک ماهی آماده شده با ۲۵ تا ۳۰٪ پروتئین می تواند به عنوان خوراک متعادل در نظر گرفته شود.

محاسبه ترکیب غذایی خوراک ماهی:

تجزیه و تحلیل مواد مغذی برخی از مواد قابل استفاده در خوراک ماهی در زیر آورده شده است:

نام اقلام غذایی	درصد پروتئین	درصد کربوهیدرات	درصد چربی
سبوس برنج	۱۱/۸۸	۴۴/۴۲	۱۰/۴۵
سبوس گندم	۱۴/۵۷	۶۶/۳۶	۴/۴۳
تفاله روغن گیری کنجد	۲۷/۲۰	۳۴/۹۷	۱۳/۱۸
پودر ماهی گرید A	۵۶/۶۱	۳/۳۷	۱۱/۲۲
پودر خون	۶۳/۱۵	۱۵/۵۹	۰/۵۶
ارد گندم	۱۷/۷۸	۷۵/۶۰	۳/۹۰
ملاس	۴/۴۵	۸۳/۶۲	-
عدسک ابی	۱۴/۰۲	۶۰/۸۸	۱/۹۲

در محاسبه ارزش غذایی خوراک ماهی فقط پروتئین تخمین زده می شود. میزان مواد مغذی خوراک تهیه شده از چند قلم ماده غذایی را به راحتی می توان تعیین کرد. روش محاسبه محتوای پروتئین در غذا در زیر نشان داده شده است :

فرض کنید ، ۱ کیلوگرم خوراک با استفاده از پودر ماهی ، ضایعات روغن کنجد ، سبوس گندم و آرد به عنوان چسب تهیه می شود. نسبت مواد مورد استفاده شامل پودر ماهی - ۲۵٪ ، ضایعات روغن کنجد - ۲۵٪ ، سبوس گندم - ۴۰٪ و آرد - ۱۰٪ است. مقدار پروتئین خوراک تهیه شده از مواد تشکیل دهنده بشرح جدول نشان داده می شود:

صفحه ۷۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اقلام مصرفی	درصد پروتئین	مقدار مصرفی (درصد)	مقدار مورد نیاز (g)	درصد پروتئین موجود در غذا
ارد ماهی	۵۶/۶۱	۲۵	۲۵۰	۱۴/۱۵
تفاله روغن کنجد	۲۷/۲۰	۲۵	۲۵۰	۶/۸
سبوس گندم	۱۴/۵۷	۴۰	۴۰۰	۵/۸۲
ارد	۱۷/۷۸	۱۰	۱۰۰	۱/۷۷
مواد معدنی	-	-	۱ قاشق	-
جمع		۱۰۰	۱۰۰۰	۲۸/۵۴

انتخاب مواد لازم برای تهیه خوراک ماهی:

مواد کم هزینه و با کیفیت بالا، باید به گونه ای انتخاب شود که خوراک آماده شده مواد مغذی مورد نیاز ماهی را تأمین کند، از کیفیت خوراک اطمینان حاصل شود و تهیه خوراک به سرمایه گذاری کم نیاز داشته باشد. خوراک مکمل که قادر به تأمین نیازهای غذایی ماهی باشد می تواند از مواد غذایی موجود در کشور مانند تفاله های روغنی، سبوس برنج، سبوس گندم، آرد ماهی، ملاس و غیره تهیه شود. با توجه به توانایی مالی و نیاز غذایی ماهی، نمونه هایی از اقلام غذایی با نسبت های مختلف در زیر آورده شده است: یک فرمول غذای کامل برای کپور گندم نا مرغوب ۵۷٪ + سورگوم ۷٪ + کنجاله سویا ۲۰٪ + آرد ماهی ۱۵٪ + کربنات کلسیم ۱٪ (بصورت پلت) .

صفحه ۷۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اگر ماهی کپور علفخوار نیز در استخر رها سازی شده باشد ، علاوه بر غذای دستی ، گیاه عدسک ابی ، آزولا ، علوفه تازه ، ضایعات سبزیجات و غیره باید تهیه و در مکان های خاصی در استخر ریخته شود. ماهی کپور علفخوار می تواند روزانه تا ۴۰ تا ۴۵٪ از وزن بدن خود علوفه مصرف کند. با افزایش وزن ماهی ، میزان

نمونه ۲		نمونه ۱		نام اقلام
غذا g/kg	درصد استفاده	غذا g/kg	درصد استفاده	
۲۵۰	۲۵	-	-	سبوس گندم
۳۰۰	۳۰	۴۵۰	۴۵	سبوس برنج
۲۵۰	۲۵	۴۵۰	۴۵	تفاله روغن کنجد
۱۰۰	۱۰	-	-	پودر ماهی
۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	ارد یا ملاس
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰	جمع

درصد تغذیه کاهش می یابد ، با این حال ، مقدار کل خوراک افزایش می یابد. جیره روزانه ماهی امور بر اساس درصد وزن بدن ماهی در جدول زیر آورده شده است:

متوسط وزن بدن (گرم)	مصرف (درصد وزن بدن)
۱ تا ۵	۱۰
۵ تا ۱۰	۵
۱۰ تا ۵۰	۴
۵۰ تا ۵۰۰	۳
۵۰۰ تا ۱۰۰۰	۲
۱۰۰۰ تا ۳۰۰۰	۱

صفحه ۷۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

تهیه خوراک مکمل:

خوراک ماهی را می توان با استفاده از مواد مختلف به راحتی تهیه کرد. پرورش دهندگان ماهی همچنین می توانند خوراک را خود درست کنند. در صورت امکان می توان با استفاده از دستگاه پلت زن کوچک خوراک تهیه کرد. روش های ساخت خوراک ماهی به طور خلاصه در اینجا شرح داده شده است

- مقدار مورد نیاز تفاله روغن باید حداقل ۲۰ تا ۲۴ ساعت قبل در مقدار دو برابر آب خیسانده شود و آب روغنی از سطح مخلوط باید دور ریخته شود.

- سبوس برنج ، و پودر ماهی باید به درستی الک شود
 - در صورت استفاده از برنج خورده (شکسته) باید این خرده برنج ها جوشانده شود
 - تمام مواد باید در یک ظرف کاملاً مخلوط شوند
 - آرد را باید در آب بجوشانند تا چسبناک شود
 - مواد باید با این مخلوط چسبناک ترکیب شوند.
- و در آخر باید خوراک بصورت گلوله های کوچک شکل داده شود.

نحوه غذا دهی ماهیان با خوراک مکمل در طول روز:

جیره غذایی روزانه باید به دو قسمت تقسیم شود. یک قسمت باید در صبح در حدود ساعت ۱۰ تا ۱۱ صبح و قسمت دیگر در بعد از ظهر در ساعت ۳ تا ۴ بعد از ظهر استفاده شود. برای جلوگیری از اتلاف خوراک و حفظ کیفیت خوب آب ، باید خوراک را در سینی های خوراک قرار داد. برای تغذیه کپورها ، سینی های خوراک باید ۳۰ سانتیمتر زیر سطح آب قرار گیرند. اگر به هر دلیلی استفاده از سینی خوراک امکان پذیر نیست ، باید خوراک را روزانه در چند مکان خاص در اخور های احداثی در کف استخر نزدیک دیواره ها ، که به راحتی قابل دسترس باشد ، قرار داد.

نحوه غذا دهی به کپور علفخوار در استخر ها:

ماهی آموز گرسنه به سینی غذای کپور ماهی دستبرد زده و از پلت های غذای کپور معمولی تغذیه می نماید و اگر به غذای کپور عادت کند تمایل زیادی به تغذیه از علوفه از خود نشان نمی دهد و این موضوع باعث می شود پس از مدتی و حداکثر ۲ تا ۳ ماه این ماهیان تلف می شوند .

صفحه ۷۹ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

به این دلیل است که هنگام خرید بچه ماهی انگشت قد یا ماهیان امور بزرگتر باید مطمئن شد که در مراکز تولید بچه ماهی مدیریت به گونه ای بوده باشد که بچه ماهیان آمور جداگانه نگهداری و تغذیه شده باشند و به تغذیه از غذای کپور عادت نکرده باشند.

ماهی کپور علفخوار همانگونه که از نام آن پیدا است از گیاهان آبی و یا علوف کشت شده در خشکی تغذیه می کند . در زمان برنامه ریزی برای تولید چند گونه ای کپور ماهیان ، درصد تراکم ماهی امور در استخر ها بر اساس میزان دسترسی به علوفه مورد نیاز تعیین می شود . معمولاً ۱۰ تا ۱۵ درصد غذای ماهی امور را می توان با آماده سازی خوب استخر و از گیاهان آبی داخل استخر و یا روی دیواره ها تامین کرد ولی اکثر غذای مورد نیاز ماهی امور باید از بیرون تامین شود .
کیفیت غذای امور :

هر چقدر میزان آب علوفه بیشتر باشد ضریب غذایی آن بیشتر است . به این دلیل گیاهان آبی مانند آزولا و عدسک آبی ، بومادران آبی و... دارای ضریب غذایی حدود ۵۰ الی ۷۰ به ۱ می باشند . اما علوفه ای همچون سورگرم (۱۹-۲۵) و شبدر و یونجه (۲۵) سوروف (۳۰) و لوئی (۳۵) اب بافتی کمتری داشته و از کیفیت بهتری برای تغذیه امور برخوردار می باشند .

گیاهان ساقه بلند باید به اندازه های ۵ تا ۱۰ سانتی متری ریز و خرد شده تا ماهیان راحت تر از آن استفاده کنند . بچه ماهی امور زیر ۲۰ گرم علوفه را بصورت خمیری مصرف می کنند . بچه ماهی ۵۰ گرمی علوفه خرد شده با اندازه ۱ تا ۲ سانتیمتر و بتدریج تا حدود ۵ یا حداکثر ۱۰ سانتیمتر برای ماهی بزرگ تر را مصرف می کنند .

عوامل موثر در تغذیه امور :

چهار عامل زمان ثابت غذا دهی ، مکان ثابت غذا دهی ، کیفیت قابت غذا ، کمیت ثابت غذا باید رعایت شود

جلوگیری از پخش شدن علوفه :

برای جلوگیری از پخش شدن علوفه در سطح استخرها از دو روش استفاده از چهارچوب و حصار کردن بخشی از استخر استفاده می کنند.

- استفاده از اخور های دست ساز چوبی و لوله پلیکایی :

صفحه ۸۰ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

تخته هایی به عرض ۲۰-۱۵ سانتی متر را به ابعاد ۲ متر در ۲ متر کلاف کرده و با طناب تعدادی بویه یا شناور پلاستیکی را به آن بسته می شود تا روی سطح آب شناور بماند. و با یک رشته طناب به پایه ای که روی دیواره نصب است متصل میشود. فاصله این اخور ها تا دیواره های استخر حدود ۵ متر است .

هنگام غذا دهی ، به کمک طناب متصل به آنها ، به ساحل کشیده شده و پس از ریختن علوفه دوباره آن را تا ۵ متری داخل استخر برده تا ماهی ها از علوفه تغذیه کنند. به ازای هر ۱۵۰ تا ۲۰۰ ماهی یک چهارچوب ۴متر مربعی نیاز است .

• روش/ایجاد محیط محصور :

در این روش با استفاده از پایه های چوبی در قسمتهایی از استخر محوطه ای را با چوب یا نی و یا استفاده از تور که در قسمتهای بالای پایه ها نصب می گردد محصور کرده بطوریکه از زیر آن ماهی ها بتوانند وارد شده و تغذیه کنند .

مزایای استفاده از اخور های علوفه :

- ماهیان با کمترین مصرف انرژی علوفه داخل اخور ها را مصرف می کنند .
- علوفه مصرف نشده و ضایعات به راحتی جمع آوری شده و از محیط استخر ها خارج می شود .
- از پخش علوفه در استخر ها دریچه های خروجی و پمپ ها و هواده ها جلوگیری می شود.
- از ماندن ضایعات علوفه در کف استخر ها در طی دوره پرورش و ایجاد مشکل در زمان صید جلوگیری می شود .

زمان های غذا دهی به ماهی امور :

آمور می تواند دو وعده غذا در روز بخورد که رشد خوبی داشته باشد . صبح قبل از ساعت ۷ صبح و عصر ها حدود ساعت ۵ بعد از ظهر البته غذا در وعده بعد از ظهر باید کمتر باشد بطوریکه این علوفه تا قبل از تاریکی خورده شود .

مقدار غذا ی هر وعده:

آمور باید غذای خود طی مدت ۴ تا ۵ ساعت مصرف کند . با توجه به اینکه آمور توانایی مصرف علوفه هم وزن خود را هر روز دارد ولی نمی تواند آنرا خوب هضم کند و بیش از نیمی از آن را دفع می کند . لازم است طی دونوبت و در هر وعده غذایی حدود ۵۰٪ وزن ماهیان آمور غذادهی شود .

صفحه ۸۱ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

در بیومتری با فشار دادن شکم آمور که مقداری از مدفوع خارج می گردد با مشاهده رنگ مدفوع که اگر تیره بود نشان از تغذیه علوفه دارد و اگر رنگ روشن بود نشان دهنده تغذیه از غذای کپور می باشد .
اگر آمور رو به غذای کپور برده و از آن تغذیه می کند حتی دو هفته هم اگر طول کشید باید غذای کپور را قطع کرد تا مجددا هر وقت آمور کاملاً به تغذیه از علوفه پرداخت برای کپور غذا گذاشته شود .
ماهی آمور معمولاً از دمای ۱۴ درجه شروع به تغذیه می کند و دمای ۱۸ الی ۲۸ درجه سانتیگراد به خوبی تغذیه می کند .

سینی و تشت خوراک دهی:

غذادهی به ماهیان کپور علفخوار در تشت ها و یا سینی های مخصوص خوراک دهی، باعث صرفه جویی در هزینه و استفاده مناسب تر از خوراک می شود. علاوه بر این ، تخمین مقدار مصرف خوراک نیز آسانتر می شود.

ساخت سینی خوراک دهی:

اندازه سینی خوراک دهی می توانند ۸۰ * ۸۰ سانتی متر باشد. سینی را می توان با یک توری پشه ای که در یک چهارچوب لوله پی وی سی یا چوبی بسته شده ساخت . ارتفاع دیواره قاب باید ۱۲ تا ۱۵ سانتیمتر باشد. به ازای هر هزار متر مربع سطح استخر دو سینی غذا کفایت می کند . بدین ترتیب دو ، چهار و شش سینی خوراک باید به ترتیب در استخر های ۱۰۰۰ متر مربعی، ۲۰۰۰ متر مربعی و ۴۰۰۰ متر مربعی قرار داده شود. در صورت استفاده از سینی خوراک دهی ، به منظور رعایت موازین بهداشتی سینی های خوراک باید به طور مرتب تمیز شوند.

همچنین می توان غذا را در تشتکهای پلاستیکی با قطر حدود ۶۰ سانتی متر و عمقش حدود ۱۵ تا ۱۰ سانتی متر باشد قرار داده شود . اگر در بیومتری متوجه شویم که رشد ماهیان کپور یکسان نیست یعنی یکی بزرگ و یکی کوچک است باید تشتک های بیشتری اضافه کرد. اما از ابتدا باید از مقدار کمی افزایش غذا شروع کرده و به تدریج به به تعداد قابل قبول تشتکها رسید البته در کل مقدار غذای پیش بینی شده بر اساس بیومتری تغییری ایجاد نمی شود. تشتکها را باید با طناب مهار کرد تا براحتی بیرون کشیده شود و داخل تشتکها بلوک ، اجر یا سنگ قرار داده می شود تا در اثر حرکت ماهیان واژگون نشده و غذا هدر نرود

صفحه ۸۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

کپور باید در مدت ۲ تا ۱/۵ ساعت غذا را مصرف کند . اگر بعد از این مدت ،مقداری غذا باقی مانده باشد بیانگر زیاد بودن غذاست و اگر زودتر از ۱/۵ ساعت تمام شود نشان دهنده کافی نبودن غذا می باشد. بهتر است ظروف غذا دهی به ماهیان کپور پلاستیکی باشد و از ظروف فلزی و گالوانیزه خود داری شود. ظروف غذا پس از مصرف غذا باید از آب بیرون کشیده شود و شبها نباید در استخر باقی بماند .

هشدارهای لازم در رابطه با غذا دهی به ماهیان:

- خوراک باید هر روز در زمان مشابه و در همان مکان قبلی ریخته شود.
- سینی های خوراک باید هر ساعت بررسی شوند تا میزان خوراک مصرف شده (در صورت باقی مانده) مشخص شود و مقدار خوراک دفعات بعد مجدداً تنظیم شود.
- اگر رنگ آب به سبز تیره تبدیل شود ، باید تغذیه کاهش یابد یا متوقف شود
- ماهی کپور در درجه دمای ۲۷-۲۴ درجه سانتی گراد خوب تغذیه کرده و غذا را خوب هضم و جذب می کند.
- مناطقی که غذا در آن قرار می گیرد باید لجنی نبوده و در عمق ۱ تا ۰/۷ متری از سطح آب باشد. این مناطق باید طوری انتخاب شود که ماهیان ضعیف تر نیز، به غذا دسترسی داشته باشند.
- تناسب اندازه پلت های غذا با اندازه دهان ماهی رعایت شود.
- ترکیب غذای مصرفی یکباره نباید تغییر کند و هر فرمول غذایی که استفاده می شود به طور مرتب ادامه یابد و اگر ناگزیر به تغییر غذای قبلی هست، به تدریج غذای جدید جایگزین غذای قبلی شود.
- مقدار غذای روزانه ،باید در فاصله دو بیومتری ثابت باشد و مقدار غذای صبح با مقدار غذای عصر برابر باشد.
- غذای ماهی باید در داخل تشتک در استخر گذاشته شود و تأکید می شود که در نقاط معین از استخر قرار گیرد. برای این منظور در هر هکتار از استخر ۱۰ تا ۱۵ تشتک به فاصله ۲۰ تا ۳۰ متر از یکدیگر کافی است.
- در پرورش توأم کپور ماهیان، مقداری از غذای ماهی کپور توسط آمور مورد استفاده قرار می گیرد، بنابر این باید مقدار علوفه مورد نیاز ماهی آمور ۲ ساعت زودتر از غذاهای به ماهی کپور در هر نوبت داده شود تا ماهیان آمور کمتر از غذای ماهی کپور تغذیه کنند.

صفحه ۸۳ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• هر چند روزیکبار، هضم غذا ی کپور ماهیان را باید بررسی کرد، بدین صورت که با فشار دادن ناحیه مخرجی شکم ماهی از مدفوع ، نمونه برداری و آن را مورد بررسی و آنالیز قرار داد. معمولا رنگ مدفوع که حاصل از تغذیه از غذای طبیعی استخر تیره و بخش مربوط به غذای دستی، خاکستری رنگ می باشد. با درصد بندی این رنگ ها ، می توان به مقدار تغذیه ماهی از غذای طبیعی یا غذای دستی پی برد .

ضریب تبدیل غذا :

مصرف غذاهای مختلف توسط ماهی بطور یکسان به گوشت تبدیل نمی شود . برای محاسبه مقدار غذا ی مورد نیاز ماهیان باید ضریب تبدیل اقلام مختلف به گوشت را مد نظر قرار داد . این موارد بطور تجربی مشخص شده است ، مثلا : گندم ضریب تبدیل غذایی ۵ دارد یعنی هر ۵ کیلو گرم گندم تبدیل به یک کیلو گوشت ماهی می شود .

ضریب تبدیل غذایی گندم ۵ ، سبوس برنج ۱۵ ، شبدر و یونجه ۲۵ ، سور گوم ۲۵ ، لوئی ۳۵ و آذولا و گیاهان دیگر آبی حدود ۶۰ است . اقلامی که که آب زیاد یا فیبر زیاد دارد ضریب آنها بالا میباشد .

ضریب غذایی :

ضریب غذایی مطلق ، مقدار غذای دستی داده شده تقسیم بر مقدار افزایش بیومتری گرفته شده از ماهیان است، یعنی اگر در استخر ۱۰۰۰ کیلو غذای دستی مصرف شود و ۱۵۰۰ کیلو به وزن ماهیان استخر افزوده شود، ضریب غذایی این غذا ۱/۵ می باشد .

ضریب غذای کل :

با توجه به اینکه در استخرهای خاکی پرورش نیمه متراکم کپور ماهیان ، مقداری غذای طبیعی وجود دارد . مقدار غذای دستی داده شده تقسیم بر میزان تولید نهایی ضریب غذایی کل می باشد چراکه اگر در این محاسبه مقداری از غذای طبیعی نیز مصرف شده است. بنابر این اگر ضریب غذایی استخر پایین تر از ۲/۵ باشد بدان معنا است که آماده سازی استخر و غذای مکمل خوب بوده است . و اگر از ۲/۵ بالاتر بود بدان معنا است که یا غذا از کیفیت خوبی برخوردار نبوده است و یا غذای دستی اضافی استفاده شده و یا آماده سازی و کود دهی به استخرها خوب انجام نشده است

بطور کلی مجموعه عوامل متنوعی بر ضریب غذایی کل اثر می گذارند که برای کاهش هزینه های تولید باید آنها را بطور جدی مد نظر قرار داد. برخی از این عوامل به شرح ذیل می باشند:

صفحه ۸۴ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

- نوع گونه ماهی پرورشی :
- غذا باید نیازهای غذایی ماهی منطبق باشد مثلاً کپور معمولی گندم و سبوس مصرف میکند و کمتر به یونجه و سایر گیاهان مورد تغذیه کپور علفخوار رغبت نشان می دهد.
- اندازه پلت های غذایی مصرفی:
- اندازه پلت های غذا متناسب با سن و مرحله رشد ماهی در نظر گرفته می شود تا ماهی به تناسب اندازه دهان خود بتواند به راحتی غذای کافی بگیرد . اگر ابعاد پلت های غذا مناسب نباشد مقدار انرژی مصرف شده ماهی برای غذا خوری بیشتر می شود و در رشد نهایی و وزن آن تاثیر می گذارد
- اکسیژن محلول :
- اگر مقدار اکسیژن محلول در آب استخرها بیشتر از ۵ میلی گرم برای آمور و ۴ میلی گرم برای کپور معمولی باشد، ماهیان با اشتها تغذیه می کنند . اگر مقدار اکسیژن محلول در آب به کمتر از ۳ میلی گرم در لیتر برسد ، موجب افزایش استرس در ماهی می شود که کاهش اشتها را در پی داشته و غذا خوب هضم نمی شود .
- رسیدگی جنسی:
- اگر ماهی به رسیدگی جنسی رسیده باشد ، غذای خورده شده را به مصرف رسیدگی گندهای جنسی رسانده و به گوشت تبدیل نمی شود .
- وجود ماهیان هرز :
- وجود ماهیان هرز در استخرها علاوه بر ایجاد استرس و مصرف امکانات محدود استخرها ، موجب افزایش مصرف غذا و بالاتر رفتن ضریب غذایی استخر(کاهش بازدهی غذا) می شوند .
- مقدار PH :
- اگر PH از محدوده ۶/۸ تا ۹ گذر کند، در روند تغذیه و هضم غذا و تبدیل به گوشت اختلال می کند و ضریب غذایی استخر بالا می رود .
- آرامش در استخر :
- در زمان غذا دهی به ماهیان باید از هر گونه تردد بی مورد روی دیواره های استخرها خودداری شود و با ایجاد سر و صدای زیاد که باعث استرس ماهی ها می شود ، جلوگیری کرد . بخصوص ماهی فیتوفاگ که بسیار حساس و ترسو است و زمان تغذیه ان حوالی ظهر به اوج می رسد در اثر ایجاد استرس از خوردن غذا خودداری می کند.

صفحه ۸۵ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

نحوه برآورد مقدار غذای یک دوره پرورش :

به منظور محاسبه مقدار غذای مورد نیاز برای یک دوره پرورش ، بر اساس مقدار برداشت نهایی ماهی کپور معمولی بخشی از غذای مورد نیاز را بر اساس مقدار غذای طبیعی تولید شده در استخر تخمین زده و برای دستیابی به رشد بیشتر در یک استخر که به خوبی کوددهی و شرایط مرتبط با آن به خوبی رعایت شده و از غذای طبیعی خوبی برخوردار است ، غذای تکمیلی بطور تقریبی به صورت زیر محاسبه می شود:

- اگر مقدار محصول ماهی کپور معمولی برابر یا کمتر از ۸۰۰ کیلو در هکتار باشد حدود ۳۰ تا ۴۰٪ از غذای مورد نیاز ، از غذای طبیعی و مابقی با غذای دستی تامین می شود.
- اگر مقدار محصول ماهی کپور معمولی برابر یا کمتر از ۶۰۰ کیلو در هکتار باشد حدود ۶۰٪ از غذای مورد نیاز ، از غذای طبیعی و مابقی با غذای دستی تامین می شود.
- اگر مقدار محصول ماهی کپور معمولی برابر یا کمتر از ۵۰۰ کیلو در هکتار باشد ۶۰٪ از غذای مورد نیاز ، از غذای طبیعی و مابقی با غذای دستی تامین می شود.

روش های مرسوم آماده سازی غذای کپور معمولی :

خیساندن غلات در آب :

غلاتی مانند گندم ، جو ، ذرت و سیوس گندم و سیوس برنج و غی‌ره باید قبل از مصرف در آب خیسانده شوند . آب باید به مقداری باشد که غلات تمام آن را جذب کنند. چراکه آب اضافی موجب می شود برخی از مواد معدنی ویتامینها در آب حل شده و از دسترس خارج شوند . اگر میزان آب کم باشد یا زمان خیساندن کوتاه باشد غلات به خوبی نرم و قابل هضم نمی شود . مدت زمان خیساندن نیز در پروسه عمل اوری غلات مهم است نباید از ۶ ساعت کمتر و از ۱۲ ساعت بیشتر باشد. اگر غلات بیش از نصف روز (۱۲ ساعت) خیس بخورند بو گرفته و ماهیان به آن تمایلی نشان نخواهند داد.

غذای کنسانتره نیز باید قبل از مصرف کمی در آب خیس بخورد. این مدت نباید بیش از نیم ساعت باشد چراکه ویتامین های B در ۱۰ دقیقه و ویتامین C در یک ساعت از دسترس خارج می شوند .

پخت برخی از غلات :

حبوباتی مانند عدس ، لپه ، نخود ، لوبیا و برخی از اقلام مانند سیب زمینی را باید ابتدا در آب پخت و خرد کرد و سپس در ظروف غذا قرار داد . دانه سویا حتما باید پخت تا از مسمومیت ماهیان جلوگیری کرد .

صفحه ۸۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

اختلاط اقلام غذایی :

بعضی از غذاها که ترکیبی است باید مانند غذای کنسانتره خرد کرده سپس با هم مخلوط نمود . بعضی از غذاهای آردی مانند سبوس برنج را بهتر از با ۵٪ خاک رس یا گچ ساختمانی یا کشاورزی مخلوط کرده سپس برای مصرف ماهی استفاده نمود . این مواد به عنوان همبند بکار رفته و از حل شدن سریع آنها در آب جلوگیری می شود.

مشکلات رایج در کشت ماهی و اقدامات پیشگیرانه:

عملکرد سود زیاد در کشت و پرورش ماهی کاملاً به مدیریت صحیح بستگی دارد. حتی در صورت مدیریت خوب ، چندین مشکل فنی در طی دوران پرورش ماهی ممکن است رخ دهد که منجر به از دست دادن بخش بزرگی از محصول تولیدی می شود. برخی از مشکلات فنی متداول در استخرهای پرورش ماهی در زیر بیان شده است:

ورود ماهی های شکارچی و هرز به استخر ها :

حتی پس از خشک کردن استخر ها و اقدام به عمل سم پاشی ، در بسیاری از موارد ممکن است ماهی های درنده و ناخواسته در استخرهای ماهی باقی بمانند. علاوه بر این ، با ورود روان آب ها به استخر ها یا در طول عمل رهاسازی بچه ماهیان ، ماهیان هرز و شکارچی ممکن است وارد استخر های پرورش شود. این موضوع می تواند تولید ماهی را به طور گسترده کاهش دهد.

اقدامات پیشگیرانه :

لارو و تخم ماهی های درنده و ناخواسته از طریق پرندگان ، تورهای ماهیگیری ، جریان آب یا توسط انسان به محیط استخر های پرورشی وارد می شوند. بنابراین ، پرورش دهندگان ماهی باید بسیار مراقب این ناقلین باشند. با انجام اقدامات زیر می توان از این مشکل جلوگیری کرد:

- جلوگیری از ورود آب از منابع آبی نا مطمئن
- احتیاط در استفاده از تور هایی که در سایر استخرها استفاده می شود
- نظارت بررفت امد های افراد و رعایت فاصله گذاریهای اجتماعی بین افراد شاغل در دیگر مزارع یا محیط های آبی

صفحه ۸۷ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

رنگ سبز تیره آب:

رنگ لایه های آب به دلیل وجود مقدار بیش از حد جلبک ها در آب ، به رنگ سبز تیره تبدیل می شود. در نتیجه ، مقدار اکسیژن محلول در آب ، در شب کاهش می یابد و مقدار pH آب در روز افزایش می یابد. علاوه بر این ، جلبک های مرده در کف استخر ها جمع شده و به دلیل تجزیه آنها در شرایط هوازی و بی هوازی ، گازهای سمی تولید می شود. در این شرایط ، به دلیل کمبود شدید اکسیژن محلول ، ماهی ها شروع به دهان زدن در سطح آب می کنند و گاهی با مرگ و میر گسترده مواجه می شوند.

علائم :

- مشاهده لایه ای ضخیم از جلبک در سطح استخر های پرورش ماهی
 - شناور شدن ماهی و دهان زدن در سطح آب و باز ماندن ابشش های ماهی (خفه شدن)
- اقدامات پیشگیرانه:
- مصرف خوراک و کود باید به طور موقت متوقف شود.
 - در صورت لزوم ، آب باید عوض شود.
 - باید آهک به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار استفاده شود.
 - برای کنترل بیولوژیکی استخر می توان دوباره تعدادی کپورنقره ای در استخر رهاسازی کرد.

ظهور لایه قرمز در سطح آب:

روی استخر ها به دلیل وجود آهن بیش از حد یا جلبک های سرخ (اوگلوئید) ، ممکن است لایه قرمز رنگی روی سطح آب تشکیل می شود. این امر منجر به کمبود غذا و اکسیژن در آب می شود.

اقدامات پیشگیرانه:

- لایه قرمز رنگ شناور روی سطح حوضچه را می توان با استفاده از طنابی که با پیچاندن کاه برنج یا برگ نی ساخته شده ، کشیده و برداشت و پاکسازی نمود.
- پاشیدن ۲ تا ۳ بار اوره با مقدار ۲۵ تا ۳۰ کیلو گرم در هکتار بر روی سطح استخرها ممکن است نتیجه خوبی داشته باشد.
- استفاده از آلوم به میزان ۲۵ کیلو گرم در هکتار نتیجه خوبی می دهد.

صفحه ۸۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

افزایش آمونیاک آب :

به دلایل زیادی ممکن است آمونیاک در کف استخر ها تشکیل شود. وجود آمونیاک در pH بالا برای ماهی ها بسیار مضر است. با افزایش جمعیت فیتوپلانکتون ها در استخرها ، PH آب نیز خیلی سریع افزایش می یابد. در نتیجه ، ماهی ها به مقدار زیادی تلف می شوند. با افزایش آمونیاک ، سیستم گردش خون ماهی به سرعت آلوده می شود.

اقدامات پیشگیرانه:

- متوقف کردن مصرف کود و خوراک و کاهش تراکم بیوماس موجود در استخر
- در صورت امکان تعویض آب ۳۰ تا ۵۰ درصد حجم آب استخر و کنترل pH
- در مرحله مقدماتی می توان با انحلال سنگ نمک در آب و پاشیدن در سطح استخر ها تا حد شوری ۲ گرم در لیتر آمونیاک آب را کنترل کرد.

دهان زدن ماهیان:

مشکل دهان زدن ماهی در بسیاری از حوضچه ها و استخر های پرورش ماهی در ماه های گرم سال و در زمان کم فشاری هوا و ابر ناکی آسمان بسیار جدی است. به طور کلی صبح های خیلی زود ، ماهی ها روی سطح شناور می شوند و با باز و بسته کردن دهان هوا می گیرند. این امر به دلیل کمبود اکسیژن محلول در آب اتفاق می افتد. اگر کمبود اکسیژن محلول بسیار زیاد و طولانی باشد ، ماهی ها ضعیف می شوند و در نهایت می میرند.

علائم :

- ماهی ها با دهان باز روی سطح آب دهان می زنند.
- ماهی ها بر روی سطح استخر ها شناورند.
- اگر کمبود اکسیژن بسیار شدید شود ، ماهی ها می میرند و دهان ماهی های مرده کاملاً باز می ماند.
- حلزونها ، صدف ها و خرچنگ ها در نزدیک دیواره های استخر جمع می شوند

اقدامات پیشگیرانه :

- ایجاد موج در استخر به هر وسیله ای

صفحه ۸۹ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

- افزودن جریان آب در استخر توسط پمپ
- هوادهی به استخر ها با استفاده از دستگاه های هوادهی مکانیکی یا برقی
- برخی مواد شیمیایی مثل سوپر اکسید پتاسیم (KO_2) در بازار موجود است می تواند با آب مخلوط شوند و اکسیژن تولیدی آنها بلافاصله در آب استخر ها توزیع شود. اگر کمبود اکسیژن خیلی شدید نباشد ، نیم تا یک کیلو گرم در هکتار و اگر شرایط بسیار شدید باشد ، می توان از ۱ تا ۲ کیلو گرم در هکتار مواد شیمیایی تولید کننده اکسیژن در استخرها استفاده کرد.
- مزاحمت حیوانات درنده:**
- جانورانی مثل مار ، قورباغه ، خرچنگ ، سمور و غیره از ماهی و میگو به طور مستقیم تغذیه کرده و تولید را به میزان قابل توجهی کاهش می دهند.
- اقدامات پیشگیرانه:**
- هر زمان ، مارها ، قورباغه ها ، خرچنگ ها و سمور دیده شدند باید بلافاصله آنها را از بین برد.
- برای کنترل سمور می توان ، پوسته تخم مرغ را پر از آهک کرده و بر روی دیواره استخر قرار داد.
- خرچنگ ها را می توان با استفاده از تله مخصوص صید خرچنگ گرفت.
- در مناطقی که قورباغه ها تخم های خود را می گذارند مانند محل خاکریز استخر ها باید از چمن و علوفه پاکسازی شود.
- استخر ها باید عاری از علف های هرز ، بوته و پرچین باشند.
- افراط در غذا دهی:**
- در صورت غذادهی بیش از حد لازم ، از خوراک اضافی استفاده نمیشود و بخش زیادی از خوراک های ریخته شده در اب در اکف استخر هاجمع شده و محیط آبزیان را آلوده می کند. در نتیجه ، ماهی ها به راحتی توسط بیماری های مختلف آلوده می شوند و می میرند.
- اقدامات پیشگیرانه:**
- مقدار دقیق خوراک باید قبل از استفاده باید محاسبه و تعیین شود.

صفحه ۹۰ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• لجن اضافی جمع شده در محل غذا دهی باید هر از گاهی و به دفعات در طول دوره پرورش پاک سازی شود.

کدورت آب استخرها:

کدورت دراستخر هایکی از مهمترین مشکلات در پرورش ماهی است. مقدار بیش از حد مواد جامد ریز شناور یا غوطه ور یا ذرات ریز رس (خاک) باعث ایجاد کدورت در آب می شود. علاوه بر این ، ممکن است آب استخر ها به دلیل افزایش ذرات رس و خاک شسته شده با آب باران ، کدورت بیشتری داشته باشد. در نتیجه ، نور خورشید نمی تواند وارد آب شود و تولید مواد غذایی طبیعی متوقف می شود. حتی آبشش ماهیان به دلیل کدورت بیش از حد و رسوب گل روی ابشش ها ممکن است آسیب ببینند.

اقدامات پیشگیرانه:

- باید از آهک زنده (۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) یا گچ (۴۰۰ - ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار) استفاده شود.
- استفاده از زاج (الوم) به میزان ۶۰ تا ۶۵ کیلو گرم در هکتار می تواند کدورت را از بین ببرد.
- می توان ۲۵۰ کیلوگرم بسته های کوچک کاه کلش برنج را (گره خورده) در زیر آب استخر قرار داد.
- دیواره های استخر ها باید به درستی بازسازی و در سطح آن برای جلوگیری از شسته شدن با اب باران شن پاشی شود ، بنابراین شسته شدن دیواره نمی تواند استخر را کدر کرده و آب ورودی هم از خارج وارد .
- پاشیدن خاکستر به میزان ۴ تا ۵ کیلوگرم در روز ، در سطح استخرها می تواند کدورت آب را طی چند روز از بین ببرد.

لجن کف استخرها:

به دلیل تجمع مواد غذایی اضافی و مواد آلی در ته استخر ها ، خاک کف تیره و بدبو می شود. به ویژه ، این مشکل می تواند در استخر هایی که پرورش ماهی برای مدت طولانی در آنها انجام شده ، شدید تر باشد. در نتیجه ، ماهی ها ممکن است به دلیل گاز سمی که در کف آن قرار دارد با مرگ و میر گسترده ای روبرو شوند.

اقدامات پیشگیرانه:

- قبل از رها سازی بچه ماهی ، باید لجن کف استخر را از استخر خارج کرد.

صفحه ۹۱ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• اگر مرگ و میر انبوه بچه ماهی در طی دوره کشت مشاهده شود ، باید فوراً آب استخر تعویض شود و تراکم ماهیان کاهش یابد.

• مصرف خوراک و کود باید متوقف شود.

شناور شدن ماهیان بعد از بارش باران:

گاهی اوقات ، ماهی ها درست بعد از بارش باران روی سطح استخر ها شناور می شوند. این اتفاق به دلیل افت مقدار pH آب و سمیت ناشی از گاز مضر سولفید هیدروژن است . در اینگونه مواقع بوی تخم مرغ گندیده به مشام می رسد.

اقدامات پیشگیرانه:

pH آب باید پس از بارندگی اندازه گیری شود. هر بار ، پس از باران شدید باید از ۱۸- ۲۰ کیلو گرم آهک زنده در هر هکتار استخر به اب اضافه شود. در این زمان استفاده از پمپ و هواده برای به گردش در آوردن اب برای اختلاط سریع آهک ضروری است. در صورت وجود لجن زیاد در کف و وجود گاز زیاد کف از روشن کردن هواده خود داری شده و فقط با آهک زنی اکتفا شود.

هوادهی و اکسیژن رسانی به استخر ها :

بررسی مستمر اکسیژن محلول باید در سر تا سر تابستان و در طول روز در صورت بالا بودن تراکم ماهی و تغذیه فعال بطور مداوم انجام گیرد . بطور کلی در هیچ فصلی از سال مصنوعیتی از لحاظ کاهش اکسیژن وجود ندارد و به همین علت بررسی میزان اکسیژن حتی در طی ماههای سرد سال نیز باید بصورت دوره ای انجام شود . اندازه گیری مقدار اکسیژن در یک شب لزوماً کاربردی برای پیش بینی کاهش اکسیژن در طول شبهای دیگر ندارد . بررسی مستمر اکسیژن محلول باید در سر تا سر تابستان و در طول روز در صورت بالا بودن تراکم ماهی و تغذیه فعال بطور مداوم انجام گیرد . بطور کلی در هیچکدام از فصول سال مصنوعیتی برای مشکلات حاصل از کاهش اکسیژن وجود ندارد به همین علت بررسی میزان اکسیژن حتی در طی ماههای سرد سال نیز باید بصورت دوره ای انجام گیرد . برای اندازه گیری غلظت اکسیژن در طلوع آفتاب از دو روش استفاده می شود اولین روش بر اساس این حقیقت است که عموماً کاهش غلظت اکسیژن محلول در طی شب (از غروب تا طلوع آفتاب) یکنواخت است این مقدار ممکن است از شبی به شب دیگر متفاوت باشد . همچنین اطلاع از مقدار اکسیژن در یک شب لزوماً کاربردی برای پیش بینی کاهش اکسیژن در طول شبها دیگر ندارد .

صفحه ۹۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

هواده های پنوماتیکی یا تزریقی:

این نوع هواده ها بصورت مکانیکی در اطراف خود خلا ایجاد کرده و موجب مکش هوا و تزریق آن به درون اب می شوند. مانند:

• هواده ایرجت :

این هواده در سطح اب شناور بوده و موتور دستگاه با گردش شفت متصل به پروانه موجب رانش اب به جلو شده و بدین ترتیب با ایجاد مکش هوا را از داخل شفت لوله ای هوا را به اب تزریق می کند. بطور اسمی به ازای هر کیلو وات برق مصرفی حدود ۱/۵ کیلو اکسیژن در هر وارد می کند .
هواده ایرجت باید طوری نصب شود که فشار اب رانشی آن موجب شستن گل کف و دیواره های استخر نشده و موجب گل آلودگی اب نشود.

• هواده ونچوری :

• اساس کار این هواده ها ایجاد فشار معکوس در یک مجرای تنگ در اثر تغییر ناگهانی سرعت اب و مکش هوا از طریق مجرای سوم تعبیه شده در همان مجرا می باشد. هواده شامل یک بخش ونچوری و لوله های ابرسانی و یک پمپ اب قدرتمند می باشد. در برخی مواقع در قسمت مکش هوا می توان از لوله های متصل به هواده های ایر بلوئر یا رینگ کمپرسور استفاده کرد که راندمان هواده ای را چندین برابر می کند .

• هواده کمپرسور : به دو صورت عمل می کند :

یا بوسیله پره های قوی با دور بسیار بالا هوا را مکیده و به اب تزریق می کند و یا بوسیله پمپ های غلطکی موجب فشردگی هوا و تزریق هوا به درون لوله های انتقال می شوند.

هواده های هیدرولیکی یا پاششی :

این نوع هواده ها دو نوع می باشند

هواده های پدل ویل یا چرخ پدالی با قدرت موتورهای مختلف وجود دارند نیروی مورد نیاز آن به وسیله موتورهای دیزل یا موتور های الکتریکی تامین می شود. این موتور ها با گردش شافت های متصل به یک گریبکس افزایش دهنده نیرو و کاهنده سرعت مجموعه چرخ پاروهای متصل به خود را می چرخانند و موجب پرتاب اب به هوا می شوند.

صفحه ۹۳ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

در نوع دیگر آن الکتروموتور های ۱/۵ تا ۲ کیلوواتی با گردش یا پروانه کوچک ، آب را از پیکره ابی مکیده و در هوا پخش می کند . این نوع هواده تبخیر آب را زید می کند اما تا حد زیادی موجب انتقال گاز هایی همچون گاز کربنیک به هوا می شود.

نیازهای هوادهی استخر ها :

مقدار اکسیژن م در طی روز و شب وقتی مناسب و کافی است که ماهیان در سلامت کامل بسر برده و حداقل اکسیژن بالا ۳-۴ p.p.m نکه داشته شود . اگرچه رشد بیش از اندازه یا مرگ ناگهانی پلانکتونها می تواند نیاز اکسیژنی بیش از حد طبیعی به وجود آورد . همچنین زیست توده و میزان حداکثر تغذیه روزانه ماهیان می تواند بر روی نیاز هوادهی تاثیر گذار باشد . نیاز اکسیژن در استخر ها می توان بسیار متفاوت باشد . بطور ساده می توان گفت بازای هر هکتار استخر با هوادهی حد اقل ۳ کیلوگرم اکسیژن در ساعت نیاز اکسیژنی مرتفع می شود .

تعداد هواده بستگی به قدرت هواده و مقدار بیوماس موجود در استخر دارد. در کشت های نیمه متراکم دو تا سه دستگاه هواده ایر جت در هر هکتار مناسب است . با افزایش تراکم برای ایجاد جریان بهتر در اب و هوا دهی بیشتر به تناسب تعداد دستگاه های هواده را باید افزایش داد . بطور متوسط برای تولید ۵ تن در هکتار نیاز به ۴ تا ۵ کیلو وات انرژی در هر ساعت می باشد.

پیشنهاد می شود به منظور حصول نتایج بهتر از اختلاط هواده های ایرجت و پاششی در استخرها استفاده شود.

مدیریت بهداشت و بیماریهای ماهی:

یک بیماری وضعیت غیرطبیعی یک حیوان است که توسط علائم و نشانه های خاصی در معرض آن قرار می گیرد. مانند سایر حیوانات و ماهی ها نیز به بیماری های مختلف آلوده می شوند. به دلیل ناآگاهی و سهل انگاری در مورد بیماری ها و مدیریت بهداشت ، سالانه تعداد زیادی ماهی در استخرهای بسیاری از پرورش دهندگان ماهی می میرند ، و در اثر این موضوع کشاورزان از نظر اقتصادی ضعیف تر می شوند و از کسب در آمد های بیشتر محروم می شوند.

علت بیماری ها:

بیماری ها عمدتا به دلیل وضعیت و واکنش های زیست محیطی در آب ، میکروب ها و عوامل بیماری زا و ضعف و تداخل درسیستم ایمنی داخلی ماهیان رخ می دهد. به همین دلیل ، ممکن است بیش از یک دلیل در بروز بیماری ماهیان وجود داشته باشد.

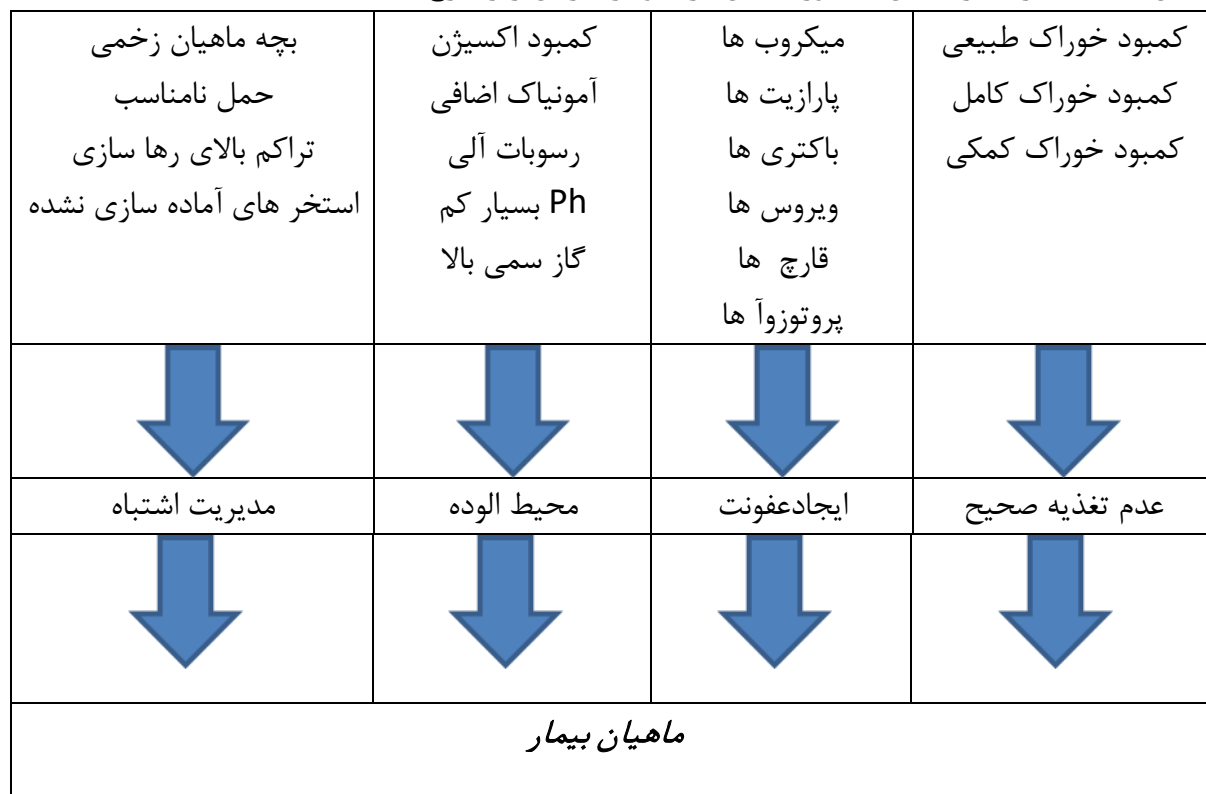
صفحه ۹۴ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

دلایلی که تاکنون مشخص شده بیماریهای ماهیان را باعث می شوند به شرح زیر است:

- نا مطلوب بودن پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب ، مانند دمای آب ، مواد آلی تجزیه شده ، pH ، اکسیژن محلول ، آمونیاک ، سولفید هیدروژن و غیره.

- تراکم ذخیره سازی بیش از حد
- کمبود و ضعف در تغذیه
- حمل و نقل و جابجایی با شرایط نامطلوب
- عفونت های انگلی و وجود پاتوژن های بیماری زا

دلایل ایجاد بیماری در ماهیان به طور مفصل در نمودار جریان زیر شرح داده شده است:



صفحه ۹۵ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کبوتر ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بین علت بیماری و مرگ و میر ماهی رابطه شدیدی وجود دارد. مشاهده شده است که میزان مرگ و میر ماهیان در اثر عامل آلودگی محیطی نسبت به دلایل دیگر مانند پاتوژن ، کمبود مواد مغذی و غیره بسیار بیشتر بوده است.

علائم شایع بیماری در ماهیان:

علائم بالینی بیماری ماهیان بسته به نوع بیماری و میکروب های عفونی و عوامل بیماری زا متفاوت است. با این حال ، رایج ترین علائم و نشانه های ماهی آلوده به شرح زیر است:

- ماهی تعادل خود را از دست می دهد و به طور غیرقابل کنترل روی سطح شنا می کند
- روشنی و براقی طبیعی پوست بدن را از دست می دهد
- تغذیه ماهی کاهش می یابد یا تغذیه متوقف می شود
- شناور شدن در سطح آب و از بین رفتن رنگ طبیعی آبشش ها
- ایجاد لکه های قرمز ، سیاه یا سفید بر روی بدن
- عدم وجود موکوس چرب روی پوست ، پوست بدن زبر می شود
- ماهی بدن را با چیزی در کف استخر مالش می دهد
- چشم ها متورم شده و پف می کند

بیماریهای رایج ماهیان :

درمان بیماری ماهیان بسیار دشوار و پرهزینه است. زیرا تشخیص بیماری و درمان ماهی به صورت جداگانه عملاً غیرممکن است. با این حال ، درمان ماهی و جلوگیری از بیماری آنها باید به صورت اضطراری انجام شود. در زیر برخی از بیماری های رایج ماهی و روش های درمانی آنها بحث شده است:

بیماری های ماهی

۱. ایجاد ضایعات و زخم در بدن:

بروز زخم در سطح بدن ماهیان یک مشکل شایع در پرورش ماهی است. محیط آبی آلوده علت اصلی این بیماری است. ماهی ها در این حالت مورد حمله قارچ ، باکتری و ویروس قرار می گیرند.

علائم بالینی :

- در مرحله مقدماتی ، لکه های قرمز ریزی بر روی بدن ماهی مشاهده می شود.
- به تدریج لکه های قرمز به ضایعات عمیق تبدیل می شوند.
- پوسیدگی و ضایعه روی بدن ماهی بخصوص در قسمت دم ، باله ها و لک دیده می شود.
- ماهی ها غذا نمی خورند و به تدریج به تعداد زیادی دچار تلفات می شوند.

صفحه ۹۶ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

پیشگیری و کنترل :

- حوضچه ها باید قبل از ذخیره سازی ضد عفونی شوند.
- در یک استخر آلوده ، ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار آهک و مقدار مساوی نمک خوراکی یا سنگ نمک باید استفاده شود.
- ماهی ها باید طی ۵ تا ۷ روز با ۱-۲ گرم اکسی تتراسایکلین در هر کیلوگرم غذا تغذیه شوند.

۲. پوسیدگی دم و باله:

به طور کلی آئروموناس و مایکسوباکتریوم باعث این بیماری می شوند. بیشتر ماهی کپور دچار این آلودگی است ، ماهی ها معمولاً در تابستان و موسم بارندگی به این بیماری دچار می شوند.

علائم بالینی :

- پوست ماهی به حات کدر تبدیل می شود.
- شفافیت پوست کاهش می یابد.
- در مرحله مقدماتی ، لکه های قرمز در دم و باله ها دیده می شود
- لایه های بین شعاع های باله ها از هم می پاشد یا پاره می شود و به تدریج می پوسد.

کنترل:

- در مرحله مقدماتی ، باید ماهیان آلوده را جمع کرده و سپس در محلول نمک ۲.۵٪ به مدت ۲-۳ دقیقه غوطه ور کرد.
- به مدت یک دقیقه در محلول ۲-۴ ppm پرمنگنات پتاسیم حمام کرد.
- در هر هکتار از استخر های آلوده ، باید ۲۵۰ کیلوگرم آهک و مقدار مساوی سنگ نمک یا نمک خوراکی استفاده شود.

۳. استسقاء یا برآمدگی شکمی :

ماهیان به دلیل عفونت باکتریایی به این بیماری مبتلا می شوند. عمدتاً کپور ماهی به این وضعیت دچار می شوند. به طور کلی عفونت در تابستان شدید است.

صفحه ۹۷ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

علائم بالینی:

- مایعات در شکم و زیر فلس ها جمع می شوند.
- شکم ماهی مانند بادکنک متورم به نظر می رسد.
- ضایعات روی پوست مشاهده می شود ، روده ها متورم می شوند و فلس ها بیرون می آیند.

کنترل و درمان:

- ماهی باید با ۱-۲ گرم اکسی تتراسایکلین (بطور تجربی) در هر کیلو خوراک طی ۴ تا ۷ روز تغذیه شوند

- تزریق اکسی تتراسایکلین ، حدود ۷/۵ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم ماهی پیشگیری:

- استفاده از خوراک مناسب و متعادل ، استفاده کمتر از کود آلی و استفاده از ۲۵۰ کیلوگرم آهک در در هر هکتار استخر

۴. شپش ماهی (*Argulosis*) :

انواع ماهی ها می توانند به این بیماری دچار شوند. به طور کلی ، انگل خارجی معروف به Argulus به باله ها و فضای موجود در فلس های ماهی حمله می کند. عفونت معمولاً در تابستان و موسم بارندگی بسیار شدت میگیرد .

علائم بالینی:

- ماهی ها بی قرار می شوند.
- انگل متصل به بدن ماهی با چشم غیر مسلح قابل مشاهده است. ماهی بدن را به اجسام جامد می ساید.

- ضایعات قرمز در مناطق مختلف بدن مشاهده می شود.

کنترل و درمان:

- استحمام در ۱۰ لیتر آب مخلوط شده با ۲۰۰ گرم نمک خوراکی
- استفاده از حشره کش دیپترکس (Dipterex) یا تریکلوروفن به میزان ۱۵۰۰ تا ۳۰۰ گرم در هکتار با عمق ابگیری ۱/۵ متر به مدت بیش از ۴ هفته متوالی

صفحه ۹۸ از ۱۰۵		مهر کنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

• استفاده از حشره کش فنیتروتیون (Sumithion) به میزان ۵۰۰ تا ۷۵۰ میلی لیتر در هکتار در طی ۳ هفته متوالی (افزودن به مقدار بیان شده در صورت عمق زیاد آب بر حسب تجربه) پیشگیری:

- استفاده از آهک در استخر ها به میزان ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار
- عدم استفاده از از تورهایی که در استخرهای آلوده استفاده شده است در استخر های دیگر

۵. بیماریهای ناشی از ضعف تغذیه:

ماهیان به دلیل کمبود مقدار مورد نیاز ویتامین و مواد معدنی می توانند به بیماری های مختلفی دچار شوند.

علائم بالینی:

- بیماری دفرمه شدن اسکلت یا (اسکولیوز) که به انحنای بدن و انحنای دم منجر می شود.

کنترل و درمان :

- هیچگونه اقدام درمانی برای ماهیان دارای انحنای بدن یا دم وجود ندارد.

روشهای پیشگیری:

- استفاده از خوراک متعادل
- استفاده از خوراک غنی شده با ویتامین ها و مواد معدنی.

روش های پیشگیری از بیماری ماهی :

یک اصل بدیهی در تمامی امورات زندگی وجود دارد که توصیه می کند همیشه پیشگیری بهتر از درمان است. درمان بیماریهای ماهی برای پرورش دهندگان ماهی در کشور نه تنها دشوار است بلکه به دلیل شرایط اقتصادی اجتماعی ، سختی دسترسی به مواد داروها و پیچیدگی روش های درمانی ، تا حد زیادی نیز غیرممکن است.

صفحه ۹۹ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

بنابراین ، پیشگیری بسیار بهتر از درمان است. اگر اقدامات اولیه در ابتدای پرورش ماهی انجام شود می توان به راحتی از یک مسئله ناامیدکننده مانند درمان ماهی جلوگیری کرد:

- تأمین نور خورشید به میزان کافی در آب استخر .حتی الامکان باید از ایجاد سایه بر سطح استخر ها توسط ساختمان،درختان ویا اشتباه در محاسبه جهت خورشید درزمان ساخت استخر ها جلوگیری شود.
 - استفاده منظم از آهک پس از خشک کردن استخر ها به منظور ضد عفونی کردن بستر و دیواره استخر ها ضروری است.
 - به هیچ وجه از ذخیره سازی و تراکم بیش از حد ماهی در استخر ها جلوگیری شود.
 - با مسدود کردن ورودی های استخر ها از ورود حیوانات ناخواسته به آب استخر ها از خارج ،جلو گیری شود.
 - برداشت و حذف لجن و پسماند های کهنه و قدیمی و اضافی از کف استخر ها کمک زیادی به بروز و گسترش عوامل ایجاد کننده بیماری در استخر ها می کند.
 - استفاده از کود و خوراک به مطلوب و متناسب با حجم توده ماهی نگهداری شده در استخر ها
 - جلوگیری از تور کششی مکرر در استخرها و جلوگیری از منابع ایجاد کدورت در استخرها
- نمونه گیری ماهی ، برداشت – ذخیره سازی مجدد و بازاریابی:**

نمونه گیری از ماهیان پرورشی :

نمونه گیری روشی است که در آن تعدادی ماهی از استخرها توسط پرورش دهندگان وکارکنان آنها صید می شوند تا اطلاعات روشنی در مورد میزان رشد ماهی ، زیست توده کل موجود در استخر ها و وضعیت سلامتی آنها بدست آورند.

یکی از مواردی که بر اهمیت نمونه گیری از ماهیان می افزاید، آگاهی از میزان رشد ماهیان برای تعیین بیومس کل ماهیان ذخیره شده در استخر و به منظور تخمین کافی بودن مقدار خوراک مورد استفاده می باشد.

صفحه ۱۰۰ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

همچنین اطلاعات مفیدی برای تعیین مجدد مقدار خوراک مورد نیاز برای دو هفته تا یک ماه پیش روی دوره پرورش بدست می آید. در طی این نمونه گیری ها تخمین زمان رسیدن ماهیان به وزن قابل برداشت نیز ممکن می شود. همچنین با نمونه گیری ادواری از جمعیت ماهیان پرورشی، بررسی سلامت ماهیان انجام گرفته و می توان به صورت زود هنگام، شیوع بیماریهای احتمالی را تشخیص داده و اقدامات لازم را انجام داد.

روش نمونه گیری:

برای گرفتن نتیجه دقیق از نمونه گیری، حداقل ۵ تا ۱۰٪ از کل ماهیان ذخیره شده در هر استخر باید صید شوند. اگر نمونه گیری از ۵ تا ۱۰ درصد ماهی امکان پذیر نباشد، حداقل باید از ۳۰ تا ۴۰ ماهی نمونه گیری شود.

سرعت رشد، وضعیت جسمی، وضعیت اندام های مختلف، باله ها و آبشش ها و موکوس روی بدن ماهیان صید شده باید به دقت بررسی شود. علاوه بر این، ماهی ها باید از نظر لکه ها و آکنه یا انگل های متصل شده روی بدن کاملاً مورد بررسی قرار گیرند. سپس ماهی های هر گونه باید جداگانه توزین و میانگین وزن فردی هر گونه در تعداد کل ماهیان ذخیره شده آن گونه ضرب شود تا مقدار زیست توده آن گونه مشخص شود. به این ترتیب، با تعیین مقدار زیست توده هر گوه گونه و جمع وزن توده زنده تمام گونه های ذخیره شده، مقدار کل زیست توده استخر بدست آید.

جنبه ها باید در نمونه گیری در نظر گرفته شوند:

- همه ماهی ها اعم از کوچک تا بزرگ که در یک استخر نگهداری می شوند باید نمونه برداری شوند.
- استفاده از تور های بزرگ برای نمونه گیری خوب است. با این حال، در صورت عدم دسترسی به تور بزرگ، می توان از ماشک و تور های کوچک برای نمونه برداری از یک استخر (بخصوص استخر های کوچک تر) نیز استفاده کرد، در این صورت، ماهیان برای نمونه گیری باید از مکانهای مختلف استخر صید شوند.
- تور کشی در استخرها باید به گونه ای انجام شود که ۹۰٪ یا بیشتر ماهیان در همان بار اول صید شود. به هیچ وجه نباید بیش از دو بار تور کشید. از آنجا که ماهی های استخر در اثر این عملیات دچار استرس می شوند، به ۱ تا ۲ روز وقت برای بهبودی نیاز دارند.

صفحه ۱۰۱ از ۱۰۵		مهرکنترل
-----------------	--	----------

کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
-----------------------------	---	---------------------------

- پس از نگه داشتن ماهیان انتخاب شده در عملیات نمونه گیری در یک محیط محصور در یک گوشه از استخر ، بقیه ماهی های تور باید بلافاصله در استخر رها شوند.
- نمونه برداری باید در اسرع وقت و کوتاه ترین زمان ممکن انجام شود و بلافاصله پس از نمونه برداری ، ماهیان باید خیلی آرام به داخل استخر رها شوند. حداقل ماهانه یک بار نمونه برداری از استخر ها یابد صورت پذیرد.

صید محصول و بازار یابی :

برداشت ماهی از استخرهای دومانظوره در مناطق روستایی معمولاً برای مصارف خانوادگی یا فروش به دیگران است. صید در وزن و زمان مناسب برای سودآوری حرفه پرورش ماهی ضروری است. ماهی را می توان به دو روش از استخر برداشت کرد:

۱. برداشت جزئی و

۲. برداشت کامل.

هر استخر ظرفیت نگهداری مخصوص خود را دارد. هنگامی که زیست توده ماهی در استخر به نهایت ظرفیت نگهداری می رسد ، سرعت رشد ماهی آن استخر کاهش می یابد یا اصلاً متوقف می شود. با این حال ، تغذیه و کود دهی همچنان در آن استخر ادامه دارد. در نتیجه ، پرورش دهندگان ماهی از نظر اقتصادی دچار ضرر و زیان می شوند.

قبل از اینکه مقدار حجم زیست توده ماهیان به ظرفیت نگهداری استخر برسد ، اگر ماهی های بزرگ تر صید شوند ، بقیه بچه های کوچکتر فرصت بزرگ شدن پیدا می کنند و در نتیجه ، تولید سرانه استخر افزایش می یابد.

بنابراین ، در صورت امکان ، برداشت جزئی و مداوم منطقی ترین روش صید خواهد بود است. علاوه بر این ، برداشت جزئی خطر سرقت و بلایای طبیعی را کاهش می دهد و پرورش دهندگان از فروش به موقع و ایجاد تعادل در عرضه به بازار، سود خوبی بدست می آورند.

صفحه ۱۰۲ از ۱۰۵		مهرکنترل
کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران

وقتی ماهیان به طور تدریجی یا یک دفعه برداشت می شوند ، جنبه های زیر لازم است که در برداشت ماهی در نظر گرفته شوند :

- اندازه و وزن ماهی
- حجم زیست توده ماهی
- قیمت بازار
- احتمال بروز خطر
- در دسترس بودن بچه ماهی برای ذخیره مجدد
- اندازه و وزن ماهی:

به طور طبیعی همه ماهی های یک جمعیت در استخر با یک سرعت رشد نمی کنند. بنابراین ، برای سود بیشتر، بهتر است شرایطی فراهم شود که ماهی های کوچک از طریق برداشت تدریجی ماهیان بزرگتر فرصت رشد پیدا کنند. ماهی ها بهتر است به وزنی برسند که در منطقه ، بازار پسندی بیشتری داشته باشند.

بیوماس یا وزن توده زنده:

زیست توده ماهیان یا بیوماس وزن کل ماهیان ذخیره شده در استخر ها است. مقدار تراکم مناسب برای هر شیوه پرورشی به شرح ذیل پیشنهاد شده است:

- ۱- شیوه کشت کم تراکم یا گسترده: ۲۵۰ تا ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار
- ۲- شیوه کشت کم تراکم با مدیریت کود دهی در زمان نیاز (بهبود یافته): ۱۲۰۰ تا ۲۵۰۰ کیلوگرم در هکتار
- ۳- شیوه کشت نیمه متراکم: ۳۰۰۰ - ۵۰۰۰ کیلوگرم در هکتار
- ۴- شیوه کشت متراکم : ۶۰۰۰ - ۸۰۰۰ کیلوگرم یا بیشتر در هکتار

قیمت بازار:

از آنجا که کسب در آمد و سود مالی یکی از اهداف پرورش ماهی است ، ارتباط بین زمان صید و برداشت ماهی و قیمت بازار نیز بسیار مهم است. نوسان قیمت بازار براساس مناطق و فصول مختلف متفاوت است. زمان صید ماهی و عرضه به بازار باید حتی الامکان با توجه به قیمت مناسب بازار در نظر گرفته شود.

صفحه ۱۰۳ از ۱۰۵		مهرکنترل
-----------------	--	----------

کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
-----------------------------	---	--------------------

روش های صید ماهی: روش صید و برداشت ماهی از استخر ها معمولاً براساس سطح و گنجایش فضای پرورشی و مقدار برداشت و عرضه به بازار انتخاب می شود. روش های برداشت ماهی به طور کلی سه نوع است : صید به شیوه تور کشی: در این شیوه معمولاً در استخرهای بزرگ از تورهای بزرگ متناسب با فاصله دیواره های عرض استخر ها برای صید ماهی استفاده می شود. اندازه چشمه های تور باید نسبت به اندازه ماهی کوچکتر باشد. ارتفاع تور باید دو برابر عمق آب باشد و طول آن باید ۱.۵ برابر عرض استخر باشد. تور کشی نباید بیش از دو بار در روز در یک استخر انجام شود. ماهی ها در هنگام تور کشی دچار استرس شدیدی می شوند و ماهی های کوچک بر اثر زخمی شدن می میرند. پس از کشیدن تور ، باید بلافاصله ماهی های بزرگ را صید و ماهی های کوچک را بدون تأخیر اضافی دوباره در استخر رها کرد. روش صید با تور پرتابی ماشک : اگر مقدار تقاضا برای خرید ماهی زیاد نباشد ، صید بوسیله ماشک یا همان تور پرتابی کار بهتری از لحاظ صرف وقت و هزینه ، نیروی انسانی و دستکاری کمتر در استخر است. روش تخلیه کردن آب/ استخر: این روش برای برداشت کل بیوماس استخر از همه شیوه ها مناسب تر است. در این حالت ، استخر به طور کامل تخلیه می شود و در قسمت انتهایی استخر نزدیک به دریچه خروجی تمام ماهیها صید می شوند. زمان برداشت: ماهی باید در هوای خنک و هوای صاف برداشت شود. به ویژه ، اوایل صبح زمان خوبی برای صید ماهی است. علاوه بر این ، زمان رسیدن به بازار مناطق دور و بازار محلی نیز باید در نظر گرفته شود. اگر ماهی برای شهرستان یا استان دیگری که فاصله زیادی دارد بارگیری شود به منظور استفاده از خنکی هوا حرکت وسایل حمل در شب بایستی انجام شود و صید نیز در ساعات انتهایی بعد از ظهر توصیه می شود.		
---	--	--

صفحه ۱۰۴ از ۱۰۵	مهر کنترل
-----------------	-----------

کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
-----------------------------	---	---------------------------

بازاریابی ماهی: جنبه اصلی بازاریابی ماهی رایج محصول با حفظ کیفیت و طراوت ماهی تولیدی و صید و برداشت و عرضه صحیح آن است. برای رسیدن به این اهداف بر شمرده شده ، تمامی وسایل و عملیات ضروری از قبیل یخ ریزی در سبد های حمل ، بازدید بهداشتی ظروف حمل و نقل و عدم ایجاد فشار روی محصول در زمان حمل و نقل ، رعایت بهداشت وسیله حمل محصول ، دسته بندی و رقم بندی محصول از نظر وزن و اندازه باید به دقت کنترل شود. خطرات فصلی عملیات پرورش ماهی: بروز برخی اتفاقات و ایجاد مخاطره برای ماهیان پرورشی بواسطه شرایط خاص هر فصل اتفاق می افتد. اگر ابتکارات مناسبی برای مقابله با خطرات به موقع انجام نشود ، احتمال آسیب و ضرر اقتصادی زیادی وجود دارد. حتی ممکن است کل محصول بصورت یکجا در معرض خطر جدی قرار بگیرد و نابود شود. خطرات به شرح زیر است: بروز خطر در فصول بارندگی: در این حالت به دلیل بروز سیل و تنداب های شدید ممکن است دیواره های استخر ها شکسته و شسته شده و کل ماهی های ذخیره شده از استخر ها خارج و با سیل برده شوند. همچنین به دلیل خسارت وارده به دیواره ها و ورود آب گل آلود ناشی از باران شدید به استخر ها و با کاهش اکسیژن محلول در آب ، ماهیان روی آب شناور شوند. بنابراین ، قبل از نزدیک شدن به زمان بارندگی های شدید ، همه ماهی های قابل فروش باید برداشت شوند تا در صورت بروز حوادث میزان خسارات به حداقل برسد. بروز خطر در فصول خشک: در فصول خشک نیز امکان بروز خطر وجود دارد در طول فصل خشک ، بخصوص در مکان هایی که امکان دسترسی به ورود آب تازه به استخر ها را ندارند و استخر به عنوان استخر ذخیره آب کشاورزی مورد استفاده قرار می گیرد ممکن است سطح آب استخر ها پایین بیاید و عمق آب استخر ها کاهش یابد. در این شرایط ، دمای آب ممکن است به سرعت افزایش یابد و منجر به کاهش مقدار اکسیژن محلول در آب شود. در نتیجه ، ممکن است همه ماهی های استخر تلف شوند. بنابراین ، قبل از رسیدن به این وضعیت ، باید تمام ماهی های قابل فروش برداشت شوند.		
صفحه ۱۰۵ از ۱۰۵	مهر کنترل	

کد سند : شماره بازنگری :	دستور العمل فنی پرورش کپور ماهیان در استخر های ذخیره با آب کشاورزی	سازمان شیلات ایران
-----------------------------	---	---------------------------

بروز خطرات زمستانی:

برخی از بیماریها ماهیان پرورشی (مثل سندرم زخم اپیزوتیک (EUS): این بیماری به بیماری لکه قرمز نیز موسوم می باشد. دو نشانه مهم این بیماری عبارت از ایجاد زخمهای بسیار عمیق که گاهی به داخل حفره بدن نیز میرسند و ایجاد تورم پوستی میباشد.) با فرارسیدن فصل سرما و پایین آمدن دمای آب شروع می شوند. این بیماری به طور کلی در ماه های اذر و دی ممکن است بروز کند. در صورت وجود تراکم بیش از حد ماهیان پرورشی در استخرها ، احتمال بروز بیماری افزایش می یابد. بنابراین ، قبل از این زمان ، باید از طریق صید و برداشت ماهی های بزرگتر ، تراکم و حجم ماهیان داخل استخرها کاهش یابد.

سرقت و صید غیرقانونی:

متأسفانه این یک مشکل اجتماعی در مناطق محروم رایج شده است. با بزرگ شدن ماهیان ، خطر سرقت از استخرها افزایش می یابد. بنابراین ، در صورت برداشت ماهی های بزرگ ، خطر دزدی و صید غیرقانونی به طور قابل توجهی کاهش می یابد.