

به نام خدا

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده اکولوژی دریای خزر

عنوان :

دستور العمل فنی پرورش ماهی قزل
آلای رنگین کمان
(*Onchorhynchus mykiss*) در استخر های
خاکی

تالیف و تدوین : محمود قانعی تهرانی

مقدمه

- 1- وضعیت پرورش ماهی قزل آلا در دنیا و ایران
- 2- مشخصات ماهی قزل آلاي رنگين کمان
- 3- زیست شناسي ماهي قزل آلا
- 4- تغذیه ماهي قزل آلا در آبهای محیط طبیعی
- 5 - نیازمندی ها و عوامل مؤثر بر رشد و پرورش ماهي قزل آلا
- 6 - خصوصیات فیزیکی آب
- 7 - خصوصیات شیمیایی آب
- 8 - عناصر معدني و فلزات سنگين
- 9 - منابع آبی
- 10 - رابطه میزان آب و تولید ماهی قزل آلا
- 11 - مکان یابی
- 12 - احداث استخر پرورشی
- 13 - اصول فنی ساخت استخر خاکی پرورش قزل آلا
- 14 - آبرسانی و تخلیه آب در استخرهای خاکی
- 15 - آماده سازی و ضد عفونی استخرهای پرورش و کانال ها قبل از ماهی دار کردن
- 16 - آبیگری و ماهی دار کردن استخرهای خاکی
- 17 - انتخاب بچه ماهی
- 18 - حمل و انتقال بچه ماهیان به استخرهای پرورشی
- 19 - رهاسازی بچه ماهیان در استخر های پرورش
- 20 - تراکم و اندازه بچه ماهیان برای ماهی دار نمودن استخرهای خاکی
- 21 - تعویض آب و هوادهی در استخر های خاکی
- 22- تغذیه ماهیان
- 23 - اصول غذادهی در استخر های خاکی
- 24 - تعیین وزن متوسط و توده زنده ماهیان در استخر خاکی
- 25 - اصول زیست سنجی ماهی قزل آلا در استخرهای خاکی
- 26 - نحوه محاسبه غذای روزانه ماهی قزل آلا
- 27 - تعداد دفعات غذادهی در روز
- 28 - روش های غذا دهی در مزارع پرورش ماهي قزل آلا
- 29 - انواع جیره برای ماهي قزل آلا
- 30- کنترل بهداشتی
- 31 - عوامل تهدید کننده سلامت ماهیان در استخر های پرورش
- 32 - رشد زی شناوران و کدورت آب
- 33 - هوا دهی در استخر های پرورش و افزایش تولید در واحد سطح
- 34 - مدیریت، کنترل و مراقبت (آب ، بچه ماهی ، غذا و استخر ها) در طول پرورش قزل آلاي رنگين کمان
- 35 - پیش بینی تولید و زمان فروش ماهي
- 36 - محاسبه طول دوره پرورش با توجه به وزن ماهی و درجه حرارت آب
- 37 - مدیریت صید ماهیان قزل آلا از استخرهای خاکی

مقدمه :

آبزی پروری از ساده ترین و اقتصادی ترین راه های تولید پروتئین حیوانی محسوب می گردد. این صنعت در منابع آبی مختلف از آب شیرین تا آب شور قابل انجام است. جهان پیش رو با کمبود آب شیرین مواجه است، بنابراین استفاده بهینه از آب بسیار ضروری است. آب شیرین موجود در کره زمین فقط 0/009 درصد کل آبهای موجود در کره زمین را تشکیل می دهد . متوسط میزان بارندگی سالانه جهان حدود 850 میلیمتر و این مقدار در ایران بطور میانگین 250 میلیمتر و چیزی کمتر از یک سوم متوسط میزان بارندگی سالانه جهان است. در برخی از مناطق کشورمان علیرغم وجود آب و خاک کافی ، کیفیت خاک و آب غالباً به دلیل برخی فاکتورها به گونه ای است که برای کشاورزی مناسب نمی باشد.

امروزه در صنعت آبزی پروری استفاده گسترده تر از منابع خاک و آب غیر قابل استفاده برای کشاورزی، صنعت و بهداشت با هدف توسعه آبزی پروری و همچنین افزایش تولید در واحد سطح با استفاده از این اراضی راهکاری مناسب برای تولید غذا و ایجاد اشتغال میباشد. با توجه به تنوع بالای آبزیان و قابلیت های بیولوژیک آنان برای سازگاری و پرورش در محیطهای آبی مختلف ، در دنیا گرایش به ماهیان که مناسب پرورش در آب های شیرین ، لب شور و شور باشند از مدت ها قبل مورد توجه بوده و پرورش ماهی در این زمینه از گسترش و تنوع قابل توجهی برخوردار می باشد به طوری که حدود نیمی از تولیدات آبزی پروری جهان به محیطهای آبی لب شور و شور اختصاص دارد. در این گستره ماهی قزل آلاي رنگین کمان با توجه به ویژگیهای زیستی و سوابق موجود از ماهیان شاخص و قابل پرورش در این محیط های آبی می باشد .

امروزه پرورش ماهی قزل آلا در کشورمان سهم قابل توجهی از آب شیرین و با کیفیت بالا را به مصرف می رساند که با توجه به بحران آب و کمبود آن در کشور آینده این صنعت را با مشکل مواجه مینماید .

حال ضروری است برای رفع این بحران با انجام آموزش و ترویج مناسب ، پرورش این گونه با ارزش رادر بسیاری از مناطق کشورمان که امکان تامین خاک و آب شیرین متعارف را نداشته باشند درفصولی از سال که آب و هوا از دمایی مناسبی برخوردار است به انجام رساند که براین اساس دستور العمل حاضر تدوین گردیده است،

استفاده بهینه از این اراضی با احداث استخرخاکی برای پرورش ماهی قزل آلا می تواند روشی مناسب و راهی مطمئن برای

کاهش فشار بر منابع آب شیرین و توسعه صنعت پرورش ماهی قزل آلا، ایجاد اشتغال و تولید پروتئین در کشورمان باشد.

1- وضعیت پرورش ماهی قزل آلا در دنیا و ایران :

میزان تولید جهانی قزل آلا ی رنگین کمان در سال 2009 حدود 730954 هزار تن بوده است که 420521 در آب شیرین و لب شور و 10616 تن در آب شور دریایی تولید شده است . سهم تولید کشور ایران از مجموع تولیدات جهانی ماهی قزل آلا در سال 1388 با میزان 580000 تن، بیش از 73000 تن بوده است که این میزان تولید ایران را بعد از شیلی و نروژ در رتبه سوم جهانی قرار داد . میزان تولید بچه ماهی قزل آلا در کشور از تعداد 175 000000 میلیون قطعه در سال 1382 به رقم 548000000 در سال 1392 رسیده است و میزان تولید آن نیز در سال 93 به رقم 125000 تن بالغ گردید که رتبه نخست تولید جهانی در آب شیرین میباشد که غالب این میزان ماهی قزل آلا در حوضچه های گرد، مستطیل و چند وجهی از جنس بتن و سیمانی تولید شده و سهم تولید در استخرهای خاکی ناچیز است .

2- مشخصات ماهی قزل آلا ی رنگین کمان (*Onchorhynchus mykiss*) :

قزل آلا ی رنگین کمان نوعی ماهی از خانواده ُ آزادماهیان (Salmonidae) با نام علمی *Onchorhynchus mykiss* و نام انگلیسی Rainbow trout معروف است. نام قزل آلا ی رنگین کمان به دلیل جود نوارهای پهن قرمزی است که با هاله ای از رنگ های دیگر طرفین بدن (پهلوه ها) و روی در پوش برانش ها را به شکل رنگین کمان می پوشاند . تفاوت مشخص این ماهی با دیگر انواع ماهیان خانواده salmonids وجود نوارهای پهلویی صورتی رنگ و همچنین نقاط تیره بویژه در نیمه بالایی بدن در بالای خط جانبی بر روی باله های دمی و پشتی می باشد . ماهی قزل آلا ی رنگین کمان ماهی مقاومی است که به دامنه وسیعی از عوامل نامساعد محیطی و دستکاری مقاومت داشته و

به آسانی تکثیر می شود. این ماهی از سرعت رشد مناسبی نسبت به دیگر انواع ماهیان سرد آبی برخوردار است.

3- زیست شناسی ماهی قزل آلا :

قزل آلا رنگین کمان متعلق به آبهای سرد و شفاف با بستر سنگی و سنگلاخی و شنی است. ماهی قزل آلا رنگین کمان معمولاً به طول 50-67 سانتیمتر و وزن حدود 3/5 کیلوگرم می رسد، ولی میتواند به طول 1/2 مترو وزن 24 کیلوگرم (53 پوند) هم برسد. بزرگترین قزل آلا رنگین کمان ثبت شده حدود 25/8 کیلوگرم (57 پوند) وزن و 11 سال سن بوده است. تحمل دامنه حرارتی وسیعی از صفر تا 27 درجه سانتی گراد را دارد. به آسانی به یک جیره مصنوعی عادت می کنند. دهان این ماهی بر روی فکها، سقف و زبان دندانهای تیز و به عقب برگشته ای دارد که تنها برای گرفتن و هدایت طعمه به دستگاه گوارش کاربرد دارند.

4- تغذیه ماهی قزل آلا در آبهای محیط طبیعی:

در محیط طبیعی از لارو جانوری، حشرات آبی و خشک زی درون آب، نرم تنان، سخت پوستان کوچک آبی، تخم ماهیان، لارو و بچه ماهیان و ماهیان ریز دیگر موجودات مستقر در رودخانه تغذیه می کنند. زئوپلانکتون ها اغلب بخش قابل توجه ای از غذای آنها را شامل می شوند. قزل آلا بزرگتر از 300 میلی متر بطور انحصاری از ماهیان دیگر در محیط در صورت در دسترس بودن تغذیه می کنند. ماهیان بالغ قزل آلا بچه ماهیان با اندازه یک سوم طول خود را به آسانی می بلعد. قزل آلا همچنین می تواند از کرم خاکی، حشرات، انواع متنوعی از کرم ها و میگو، مارماهی و قطعات خرد شده و حیوانات کوچک درون آب تغذیه می کند.

5 - نیازمندی ها و عوامل مؤثر بر رشد و پرورش ماهی قزل آلا :

پرورش اقتصادی ماهی قزل آلا رنگین کمان در گرو اطلاع کافی از نیازمندی های زیستی و محیطی قزل آلا رنگین کمان در محیط پرورشی میباشد به طوری که هر چه بیشتر با این نیازها آشنا باشیم، به همان اندازه در امر پرورش موفق تر خواهیم بود. دریک مزرعه پرورش ماهی، آشنایی با ویژگی های شیمیایی و فیزیکی آب مصرفی از عوامل بسیار مهم در موفقیت پرورش این ماهیان است.

6 - خصوصیات فیزیکی آب:

*دمای آب: دمای مناسب برای پرورش قزل اُلی رنگین کمان عمدتاً بین 10 تا 20 درجه است. اگر دمای آب پایین تر از 10 درجه شود، تغذیه ماهی کاهش می یابد و زمانی که دمای آب بالاتر از 20 درجه شود، به لحاظ جذب اکسیژن مورد نیاز دچار اختلال می گردد. چنانچه دمای آب به کمتر از 6 درجه سانتی گراد برسد، تغذیه ماهی متوقف می گردد. درجه حرارت مطلوب برای پرورش ماهی قزل آلا 12 تا 16 درجه سانتیگراد است.

*کدورت آب: در پرورش قزل آلا باید شفافیت تا کف استخر تامین شده باشد. در استخرهای پرورش اغلب با پدیده کدورت آب روبرو هستیم که عوامل زنده و غیر زنده موجود در محیط آب استخر بر ایجاد آن تاثیر گذار می باشند. کدورت آب در گرفتن غذا نقش منفی دارد.

*مواد معلق محلول در آب: کل مواد جامد آب که بصورت محلول در آب است را شامل می شود و میزان آن نباید از 800 میلی گرم در لیتر بیشتر باشد زیرا رسوب آن بر برانش ماهی موجب مشکل تنفسی و مرگ ماهی میشود. 50 میلی گرم مواد محلول در آب ماهی را در برابر آفتاب سوختگی و شدت نور زیاد بویژه در مناطق مرتفع و کوهستانی در طول پرورش و محافظت می کند.

*مواد جامد معلق در آب: کل مواد جامد معلق در آب نظیر گل و لای را شامل می گردد که میزان آن نباید از 400 میلی گرم در لیتر بیشتر باشد، زیرا موجب کاهش اکسیژن محلول در آب و اختلالات تنفسی در ماهی می شود.

*سرعت جریان آب: جریان دائمی آب اکسیژن مورد نیاز ماهی قزل آلا را تامین نموده و مواد حاصل از فضولات و بقایای مواد غذایی را با خود می برد. هرچه ماهی بزرگتر باشد به همان نسبت سرعت جریان بیشتری را تحمل می نماید. مناسب ترین سرعت جریان آب برای قزل آلا بین 2 تا 5 سانتی متر در ثانیه است.

قزل آلا بزرگ جریان آب تا 20 سانتیمتر در ثانیه را نیز تحمل می کند. جریان های سریعتر میزان سوخت و ساز را بیشتر کرده از نظر اقتصادی به صرفه نمی باشد.

* اثر نور: تابش مستقیم نور خورشیدی می‌تواند سبب آفتاب سوختگی گردد ، به همین جهت در مزارع پرورش قزل آلا که در ارتفاعات قرار گرفته اند باید از تابش مستقیم نور به ماهیان جلوگیری نمود. همچنین هرچه طول روز یا مدت تابش آن کوتاه تر باشد میزان رشد ماهی کاهش می‌یابد، قزل آلاهای جوان هنگامی که در معرض نور اضافی قرار داده شوند 13 تا 17 درصد رشد بیشتری خواهند داشت.

*میزان آب: در طراحی یک کارگاه پرورش ماهی قزل آلا همیشه باید بر اساس حداقل آب ، ظرفیت تولید را معین نمود. محاسبه مقدار آب مورد نیاز کارگاه های تکثیر و پرورش ماهی قزل آلا باید بر مبنای برآورد نیاز اکسیژن ماهیان مورد پرورش انجام گیرد. طبق فرمول لگر به ازای هر کیلو ماهی یک لیتر در دقیقه آب نیاز است

*تراکم ماهی: در پرورش ماهی قزل آلا در استخرهای خاکی تعداد ماهی نسبت به میزان اکسیژن محلول در آب باید سنجیده شود که برای دستیابی به این شرایط میزان جریان آب ورودی به استخر و سرعت تعویض آب باید در نظر گرفته شود تا از کمبود اکسیژن در دسترس ماهیان و تجمع مواد سمی نظیر آمونیاک در آب جلوگیری کند، همچنین غذادهی از جنبه مقدار و زمان آن به نحوی باشد که رقابت میان ماهی ها در گرفتن غذا منجر به بی‌غذاماندن تعدادی از آنها نشود

*سختی کل: در آب ها در اثر وجود کاتیون های فلزات قلیایی که عموما کلسیم و منیزیم می باشند بوجود می آیند. مقدار مناسب سختی کل برای پرورش ماهی قزل آلاي رنگین کمان بین 100 الی 400 میلی گرم در لیتر می باشد .

*املاح محلول: مواد جامد محلول شامل کربنات ها، کلریدها، نیترات ها، سولفات ها و نمک های سدیم، پتاسیم، کلسیم و منیزیم است. در حقیقت مواد جامد محلول همان شوری آب را بیان می کند .

آب های شیرین طبیعی معمولا دارای شوری 0/1 تا 1 قسمت در هزار هستند. آبهای شور فشار اسمزی را کاهش میدهد ، قزل آلا پرورشی شوری به میزان 5-10 قسمت در هزار را در صورت مناسب بودن دیگر فاکتورهای آب پذیرا بوده و از رشد مناسبی برخوردار میگردد .

7 - خصوصیات شیمیایی آب :

*اکسیژن: مقدار مناسب اکسیژن برای پرورش ماهی قزل آلا 9-12 میلی گرم در لیتر است. در مزارع پرورش ماهی غلظت اکسیژن در آب خروجی استخرها باید حداقل 5 میلی گرم در لیتر و آب ورودی باید از اکسیژن اشباع باشد. حداقل اکسیژن در آب جهت انجام تغذیه مناسب ماهی قزل آلا 6 میلی گرم است. میزان حلالیت اکسیژن در آب شور در شرایط برابر بطور میانگین 25 درصد نسبت به آب شیرین کاهش دارد.

*اسیدیته آب pH: بیانگر غلظت یون هیدروژن در آب یا اسیدیته می باشد. آب با PH 8/5-6/5 برای پرورش قزل آلا مناسب تر است آب هایی با PH بالای 9 و پائین تر از 5/5 درجه می تواند ماهی و مخصوصا تخم و لارو را از بین ببرند.

*آمونیاک: از مواد بسیار سمی در آب است آمونیاک به دو شکل در آب وجود دارد. آمونیاک غیر یونیزه و آمونیاک. آمونیاک غیر یونیزه برای ماهی قزل آلا بسیار خطرناک است. هر میزان، مقدار آمونیاک در آب کمتر و به صفر نزدیکتر باشد آب از کیفیت بهتری برخوردار بوده و برای پرورش ماهی مناسب تر است. هر میزان مقدار آمونیاک بیشتر باشد به همان نسبت آب از کیفیت کمتری برخوردار است. برای پرورش قزل آلا آمونیاک آب نباید از 0/1 میلی گرم در لیتر بالاتر باشد.

*نیتريت: یک ترکیب سمی برای ماهی قزل آلا است غلظت آن معمولا در آب های طبیعی و مزارع پرورش ماهی سالم پایین می باشد ولی ممکن است میزان آن در اثر آلودگی آب با ترکیبات آلی حاصل از کود دهی یا پسمانده های غذایی داخل استخر و یا کاهش اکسیژن. آب افزایش نشان دهد. میزان نیتريت نباید در آب نباید از 0/125 میلی گرم در لیتر بالاتر باشد زیرا می تواند موجب مرگ ماهی گردد.

*نیتريت: محصول نهایی پدیده اکسیداسیون بیولوژیکی آمونیاک و نیتريت است. در مجموع نیتريت برای ماهیان سمیت نداشته ولی غلظت های بیش از 200 میلی گرم در لیتر می تواند برای ماهیان خطر آفرین باشد.

گاز کربنیک: تمام آبهای طبیعی دارای مقدار گاز کربنیک هستند که در حالت تعادل میزان آن دو میلی گرم در لیتر است. کم شدن میزان گاز کربنیک محلول در آب با افزایش میزان اکسیژن محلول در آن ارتباط مستقیم دارد. است. گاز کربنیک در شرایط زیر به حالت بحرانی خود می رسد:

در هوای ابری و شبها بدلیل عمل تنفس زی شناوران گیاهی .
آب های زیر زمینی اسیدی . در استخرهایی که بقایای غذای
ماهیان و مواد آلی رسوب کرده باشد . هنگام تعویض آب
استخر، کاهش آب ورودی یا کاهش ارتفاع آب استخر که سبب تجمع
گازکربنیک تولید شده توسط ماهیان یا زی شناوران می گردد .
میزان گازکربنیک محلول در آب اگر ازحد 15 تا 20 میلی گرم در
لیتر بالاتر رود موجب مرگ ماهیها می شود .

8 - عناصر معدنی و فلزات سنگین:

* عناصر معدنی موجود در آب دو دسته هستند ، که یک دسته از
آنها عناصر قلیایی خاکی می باشند که وجودشان در آب برای رشد
ماهی مفید می باشند و گروه دیگر عناصری هستند که وجودشان
برای ماهی مضر می باشند و به فلزات سنگین معروفند . عناصر
مفید نظیر کلسیم به میزان 5 تا 160 میلی گرم در لیتر ،
منیزیم حداکثر تا 16 میلیگرم در لیتر برای پرورش ماهی مفید
است .

* فلزات سنگین شامل روی، مس، جیوه، نیکل، کروم و آرسنیک است
که بصورت های مختلف در طبیعت یافت می شوند . در آبهای سخت
با پی اچ نزدیک به 8 و کربنات کلسیم بیش از 75 قسمت در
هزار قابلیت سمی این ترکیبات کاهش می یابد . اثرات سمی مس
و روی معمولاً پس از یک یا دو روز روی ماهیان مشخص می شود و
تلفات ناگهانی در جمعیت ماهیان رخ می دهد . اثر سمی روی از
مس بیشتر است، میزان بحرانی وجود روی و نیکل در حدود
5 میلی گرم در لیتر می باشد .

9- منابع آبی :

منابع آبی مختلفی برای پرورش قزل آلا معرفی شده است که از
آن جمله می توان از:
1- چشمه ها 2 - نهر و رودخانه ها 3 - سد ها و دریاچه ها 4
- آب های زیر زمینی (چاه و قنات) نام برد .
مناسب ترین منبع آبی برای پرورش قزل آلا، چشمه های سقوطی
است چرا که تمیز و شفاف و پر اکسیژن است و آلودگی ندارد .
آب رودخانه ها و نهرها در بعضی موارد حاوی آلودگی و گل
آلودگی و تغییر دبی در طول سال است که باید در مصرف آن
احتیاط کرد .

آب چاه از نظر مشخصات شبیه چشمه ها هستند، مواد معلق و کدورت در آب وجود ندارد و دارای اکسیژن کمی هستند لذا قبل از مصرف و ورود به استخر پرورش باید هوادهی شود. عیب کلی پمپاژ آب است که غالباً کاری هزینه بردار است. در این آب ها ، پمپاژ کردن آب پر هزینه و ریسکی است ، ریسک کردن از نظر منابع آب برای قزل آلا بسیار خطرناک است . آب های زیر زمینی معمولاً دمای یک نواختی دارند که در پرورش اهمیت دارد . برای استفاده از آب های زیر زمینی مناسب در پرورش قزل آلا استفاده از چاه های آرتزین است چون مقدار آب در این چاه ها قابل ملاحظه و آبدهی آن مطمئن تر است .



شکل - آب چاه عمیق با قابلیت استفاده برای پرورش ماهی قزل آلا

10 - رابطه میزان آب و تولید ماهی :

رابطه بسیار نزدیکی میان این دو برقرار است . در ازای ورودی یک لیتر آب در ثانیه 50 تا 120 کیلو گرم ماهی قزل آلا می توان در سال (دو دوره پرورش در یک سال) تولید کرد . اختلاف بین دو رقم 50 تا 120 به کیفیت آب بستگی دارد و هر چه کیفیت آب بهتر باشد میزان تولید بیشتر است .

رابطه میان کیفیت و کمیت آب قابل جابه جایی است به این معنا که یک آب با کیفیت بالامقدار آن را می توان کم کرد ولی برای آب های با کیفیت پایین باید مقدار آب زیاد باشد

. در درجه حرارت ثابت مانند آب چاه هر اندازه ماهی کوچک تر باشد تراکمش کمتر است چرا که نیاز اکسیژنی بچه ماهیان بیشتر است و میزان اکسیژن محلول کاهش می یابد .

11 - مکان یابی :

مکان یابی از عوامل مهم و اساسی در صنعت پرورش قزل آلا است که باید با همکاری کارشناسان خبره و پس از بررسی های لازم نهایی شود . لذا باید با صرف وقت و حوصله پس از بررسی همه جانبه، مکان مورد نظر را انتخاب کرد. برای انتخاب یک محل مناسب و موفقیت در انجام پرورش قزل آلا به موارد زیر را باید توجه نمود :

1. اقلیم : شرایط آب و هوایی منطقه مورد نظر برای احداث کارگاه باید به گونه ای باشد که با پرورش قزل آلا سازگاری داشته باشد؛ یعنی تغییرات دما، دمای آب و هوا در حدی باشد که پرورش قزل آلا را محدود و با مشکل مواجه نکند.
2. توپوگرافی : منطقه مورد نظر باید طوری باشد که حتی المقدور کمترین عملیات خاک برداری و تسطیح در آن صورت پذیرد. از طرف دیگر زمین باید طوری انتخاب شود که امکان آبیگری حوضچه ها به صورت ثقلی وجود داشته باشد، در غیر این صورت نیاز به پمپ آب خواهد بود که باز هم سرمایه گذاری را تا حدودی محدود کرده و هزینه احداث استخرها را افزایش میدهد .
3. امکانات محل احداث استخرها : مکان مورد نظر در مرحله اول باید به یکی از راههای ارتباطی به شهرهای بزرگ برای خرید غذا، بچه ماهی، دارو، فروش ماهیان بازاری و ... نزدیک و از امکاناتی بطیر برق، تلفن و آب بهداشتی برخوردار باشد.
4. منبع آب : هر چه کارگاه و منبع آبی مورد استفاده به هم نزدیکتر باشند، مفیدتر خواهد بود. البته بهتر است در محل کارگاه یک یا چند حلقه چاه برای مواقع ضروری حفر شود چرا که در طول دوره پرورش ممکن است با مواردی نظیر کاهش جریان و مقدار آب، آلودگی منبع آبی و گل آلود شدن منبع مورد استفاده مواجه شویم .
5. مالکیت محل احداث کارگاه : از نکات مورد توجه در احداث کارگاه مالکیت زمین است اگر زمین مالکیت مشخصی نداشته با

به صورت اجاره کوتاه مدت باشد، سرمایه گذاری در آن منطقی نخواهد بود، چرا که اصل سرمایه اولیه صرف طراحی و ساخت سازه ها و تاسیسات آن می شود.



شکل - مکان مناسب جهت احداث استخر خاکی و دیواره سازی با توجه به شرایط و توپوگرافی

12 - احداث استخر پرورشی :

قبل از احداث حوضچه ها و تاسیسات مورد نیاز، مشخص کردن ظرفیت کارگاه ضروری است. ظرفیت کارگاه با توجه به مقدار آب ورودی به کارگاه تعیین می شود. بطور معمول در کارگاه های پرورش قزل آلا برای هر 10 لیتر بر ثانیه آب ورودی، ظرفیت یک تن پرورش ماهی بازاری را در نظر می گیرند و از طرف دیگر به ازای هر یک تن ظرفیت کارگاه، 100 متر مربع فضای مفید در نظر می گیرند. که این میزان فضای مفید در کارگاه هایی که از استخر خاکی برای پرورش استفاده می شود بطور نسبی بیشتر است. پس از تعیین ظرفیت کارگاه ابتدا زمین را مسطح و آن را بر حسب محل ورود و خروج آب و تاسیسات جانبی آن تسطیح و شیب بندی می کنند. بعد از تسطیح منطقه، برای احداث حوضچه ها در محل مورد نظر به مقدار لازم خاکبرداری می کنند.



شکل . استخر خاکی پرورش قزل آلابعد از احداث و قبل از آبیگری

13 - اصول فنی ساخت استخر خاکی پرورش قزل آلا :

اصول عمومی ساخت استخر خاکی مشابه اصول مورد رعایت در احداث استخر در پرورش ماهیان میباشد ولی نکته قابل توجه در پرورش ماهی قزل آلا آن است که با توجه به اندازه اولیه ماهیان و دوره نگهداری برای پرورش اقتصادی مساحت هر استخر به میزان 1000-5000 متر مربع در نظر گرفته میشود .
* در این استخرها نسبت طول به عرض استخرها ترجیحا 3:1. عمق استخر با توجه به امکانات آبی ، معارضین و شکارچیان ماهی و همچنین شرایط اقلیمی متفاوت در نظر گرفته میشود ولی ترجیحا عمق مفید 5/1-2/0 متر و عرض تاج دیواره استخرها 2-3 متر (قابل رفت و آمد برای وسیله نقلیه سبک) .
* شیب داخلی استخرها 3:1 در نظر گرفته شده و دیواره های جانبی در معرض آب برای جلوگیری از شسته شدن و گل آلودگی بهنگام جریانات آبی 1-1/5 متر توسط قلوه سنگ و در صورت امکان با سیمان یا دیگر مصالح غیر قابل شستشو در مقابل آب پوشیده میشود .



شکل - دیواره بین استخرهای خاکی (تاج استخر) و سیستم روشنایی مستقر در استخرها

14 - آبرسانی و تخلیه آب در استخرهای خاکی :

* در استخرهای خاکی پرورش قزل آلا با توجه به وسعت استخرهای خاکی پرورش و حجم آبی مورد نیاز باید امکان آبیگری ، تعویض و تخلیه سریع و صحیح آب فراهم باشد زیرا انجام آن در سلامت، بقا و رشد ماهیان مورد پرورش بسیار تاثیر گذار میباشد .

* در این نوع استخرها با توجه به نوع منبع آبی تامین کننده آب استخرها ارجح است تا آب تازه به صورت ثقیلی و بادبی مناسب از یک سمت وارد استخر شده و از خروجی که در سمت دیگر (مقابل ورودی) میباشد ، خارج شود .

* جهت تخلیه اصولی آب و ضایعات ازبستر استخر، با توجه به آنکه به دلیل آنکه غذا دهی در این استخرها معمولا از پرت و بار آلی زیادی برخوردار میباشد ضروری است تا از محل ورودی تا خروجی بستر استخر از حداقل شیب 2 تا 5 درصد برخوردار باشد .

* در محل خروج آب احداث خروجی به شکل مونک ارجح میباشد . این نوع خروجی آب دارای سه شیار طولی میباشد . شیار داخلی برای نصب توری بمنظور جلوگیری از فرار ماهی و شیار وسط به صورت مانعی در مقابل آب ، که 20سانت انتهایی در مجاورت کف استخر برای خروج آب از کف توری نصب میگردد و در شیار سوم (بیرونی) که با تختهایی به عرض 20 سانت ضمن

ایجاد مانع در مقابل خروج آب قابلیت تنظیم سطح آب استخر را فراهم می آورد .
*گر برای ورودی آب به استخر از کانال استفاده شود در قسمت ورود آب دو شیار تعبیه می گردد که در شیار داخلی تخته یا صفحه فلزی بمنظور کنترل میزان آب ورودی و امکان ریزشی آب به استخر قرار می گیرد و در شیار بیرونی یک توری با چشمه مناسب و قابلیت تعویض برای جلوگیری از ورود ماهی هرز ، آشغال و دیگر ضایعات به استخر همراه آب قرار می گیرد .

15- آماده سازی و ضد عفونی استخرهای پرورش و کانال ها قبل از ماهی دار کردن :

قبل از آگیری و ماهی دار کردن استخرها باید این موارد را مورد توجه قرار داد :
*تخلیه آب استخر :پس از هر دوره برداشت ماهی بعد از تخلیه کامل آب استخرها شستشوی بستر استخر از فضولات و ضایعات غذایی انجام گردد.
*آهک پاشی : پس از تخلیه کامل استخر باید در زمانی که دیواره و بستر استخر خیس و نمناک میباشد برای تجزیه لجن بجا مانده در بستر استخر و نابودی تخم و لارو هرگونه موجود زنده در لجن کف استخر با آهک زنده (Cao) به میزان 200 کیلوگرم برای هر 1000متر مربع ضد عفونی انجام گردد .
*آفتابگذرانی :کف استخرها باید مدتی بعد از تخلیه کامل و آهک پاشی در معرض نور خورشید باشد بطوریکه تا قبل از آگیری برای معرفی بچه ماهی کاملاً خشک شود در بهترین شرایط کف استخر ترک و سله بردارد .



شکل - آفتاب گذرانی و خشک کردن کامل بستر استخر خاکی تا ایجاد ترک و سله خاک

*شخم و دیسک : در استخرهای چند ساله کشت برای نفوذ هوا به لایه های زیرین خاک بستر استخر و تجزیه مواد آلی بجا مانده از دوره پرورش لازم است تا در زمانی که بستر استخر اجازه میدهد عملیات شخم و دیسک انجام شود و در صورتیکه انجام شخم و دیسک مهیا نباشد با هر روش ممکن سطح خاک لجنی و سیاه بستر استخر را بمنظور هوادهی بهم زد .

* باید قبل از آبیگری، کلیه کانالها و حوضچه ها و وسایل کار تمیز و ضد عفونی شوند بعد از ضد عفونی کردن مسیر جریان آب به استخرها و شستشوی مواد بکار رفته اقدام به برقراری جریان آب می کنیم تا مواد اضافی که برای ضد عفونی به کار برده شده است، شسته و از محل دور شوند. قبل از آبیگری حتما ورودیها و خروجی ها کنترل و از نصب توری در آنها اطمینان حاصل شود.

16 - آبیگری و ماهی دار کردن استخرهای خاکی :

*قبل از آبیگری حتما ورودیها و خروجی ها و درستی عملکرد آنها کنترل و از نصب توری در آنها اطمینان حاصل شود.

*کف و دیواره و اطراف استخرهای پرورش باید عاری از هرگونه ضایعاتی باشد . برای افزایش بهبود آب ورودی به استخرها بهتر است تا به روشهای ممکن (پلکان ، آب فشان ، سبد گذاری ، برج هوادهی و ...) در مسیر منبع تامین آب تا ورود به استخر نسبت به افزایش اکسیژن محلول در آب ورودی و دفع گازهای مضر بویژه اگر منبع تامین آب چاه باشد اقدام نمود .

*آب ورودی باید فاقد گل آلودگی بوده و جریان آب ورودی به استخر خاکی نیز در ابتدای آب گیری باید به میزان محدود بوده تا مانع از شستشوی بستر خاکی و گل آلودگی آب شود . آبیگری اولیه استخر بسته به شرایط پرورش تا ارتفاع 75-100 سانتی متر انجام گرفته و تکمیل آبیگری بتدریج پس از معرفی بچه ماهیان به استخرها انجام می شود .

* بعد از آبیگری اولیه و بررسی استخرها و اطمینان از کمیت و کیفیت آب و رفع گل آلودگی می توان استخرهای پرورشی را ماهی دار کرد.



شکل- شروع آبگیری استخر با لوله آبرسان و سیستم برج هواده

17 - انتخاب بچه ماهی:

* ماهیان انگشت قد برای پرورش در استخرهای خاکی باید از مراکزی که واجد واحد کنترل بهداشتی بوده و برای بچه ماهیان تحویلی شناسنامه بهداشتی صادر می نمایند تهیه شود .
 * غذا دهی بچه ماهیان با توجه به مسافت دمای آب حمل و اندازه بچه ماهیان 48-72 ساعت قبل از حمل باید قطع شود .
 * اندازه بچه ماهیان انتخاب شده باید برای هر استخر یکسان باشد تا از همجنس خواری و رقابت غذایی در استخر پرورش جلوگیری شود .
 * بچه ماهیان باید از نظر وضعیت ظاهری بدن سالم و چالاک از نظر بهداشتی عاری از هر نوع بیماری و ضایعه ای باشند .
 * رعایت سلامت و ملایمت در صید بچه ماهیانو انتقال به تانک حمل

18 - حمل و انتقال بچه ماهیان به استخرهای پرورشی :

در زمان انتقال بچه ماهیان رعایت اصولی که موجب حفظ سلامت و عدم استرس بچه ماهیان و جلوگیری از تلفات احتمالی ناشی از حمل میشود ضروری است . که این موارد از آن جمله اند :
 * آب حمل و ظروف تمیز و عاری از هرگونه آلودگی باشد
 * همدمایی آب حمل و آب نگهداری ماهی (تفاوت بیش از 2-3 درجه نباشد)
 * استفاده از وسایل و مخازن حمل مناسب (تانکر و مخازن دوجداره پلی اتیلنی)

* رعایت تراکم مناسب بچه ماهیان در ظروف حمل که میزان تراکم با توجه به شرایط بچه ماهیان، وزن بچه ماهیان، دمای آب حمل، بعد مسافت و امکانات و تجهیزات حمل متغیر بوده و محاسبه میگردد ولی در شرایط متعارف تراکم بچه ماهی قزل آلا معمولا 20-40 کیلو گرم در متر مکعب است

* تامین اکسیژن مورد نیاز (60-80 در صد حالت اشباع) و هوادهی کامل آب ظروف در طول حمل بچه ماهی *کاهش فعالیت و دفع مواد و گازهای مضر (آمونیاک وگازکربنیک) اصل از متابولیسم و استرس از محیط آب حمل با استفاده از :
 - کاهش دمای آب حمل - - با استفاده از نمک طعام و دیگر مواد معدنی - بااستفاده از مواد آرام کننده - بااستفاده از ژئولیت

* کنترل شرایط و بازدید از بچه ماهیان در طول مسیر حمل تا استخر پرورش .



شکل - استخر خاکی پرورش قزل آلا در حال آبیگری

19 - رهاسازی بچه ماهیان در استخر های پرورش :

انجام رهاسازی صحیح بچه ماهیان به استخر های پرورش نقش اساسی در بقا و افزایش بازماندگی ماهی در استخرهای پرورش دارد زیرا عدم رعایت برخی نکات به ظاهر ساده موجب ضربه و آسیب و به همراه خود استرس بچه ماهیان شده که نتیجه آن بروز تلفات ساعاتی بعد از انتقال یا بروز آسیب دیدگی و

بیماری در ماهیان رها سازی شده و نهایتاً تلف شدن آنان در استخر خواهد شد . برخی از این اصول عبارت است :

*استقرار وسیله نقلیه حمل بچه ماهی در نزدیک ترین فاصله تا استخر رها سازی

*اندازه گیری دمای آب استخر خاکی و آب تانکر حملکده در صورت تفاوت دما بیش از 2-3 درجه باید همدمای صورت گیرد .

*تعویض آب و همدمای باید با استفاده از آب استخر و از طریق تخلیه آب حمل از خروجی تانک حمل و افزودن آب از درب بالای تانک حمل در مدت 0/5 - 1/5 ساعت باید انجام گردد .

* در هنگام همدمای درب بالای تانک حمل برای جلوگیری از خروج ماهیان بوسیله توری پارچه ای یا فلزی باید پوشیده شود .

*تخلیه ماهیان به استخرها باید با آرامی و ملایمت از طریق شیلنگ متصل به تانک حمل یا با کاهش سطح آب درون تانک و صید بچه ماهیان با ساچوک که واجد توری نرم باشد ، انجام گردد .

*تا زمان تخلیه کامل بچه ماهیان از تانک به استخر باید جریان آب تازه و هوادهی تداوم داشته باشد .

*بچه ماهیان رها سازی شده در استخرهای خاکی تا مدت 24 - 48 ساعت نباید غذا دهی شوند .

20 - تراکم و اندازه بچه ماهیان برای ماهی دار نمودن استخرهای خاکی:

تراکم ماهی دار نمودن به کمیت و کیفیت آب استخرها ، و بویژه اکسیژن محلول در آب بستگی دارد ، زیرا ماهیان قزل آلا در اندازه های مختلف در مدت يك ساعت مقدار اکسیژن معینی را مصرف می کنند ، بنابراین این هر قدر اکسیژن بیشتری موجود باشد تعداد ماهیان بیشتری را می توان پرورش داد .

*وزن مناسب اولیه بچه ماهیان جهت رها سازی بر اساس دوره مفید پرورش و میانگین دمای مفید آب برای تغذیه و وزن نهایی هدف باید تعیین گردد . بطور معمول ماهی قزل آلا از میانگین وزنی 10-15 گرم قابل معرفی به استخر خاکی میباشند

* و لی برای رسیدن به میانگین وزنی بالاتر و مقابله با خطرات پرورش رها سازی در اوزان 30 - 50 گرم مطلوبتر است .

برای جلوگیری از هم جنس خواری و رقابت غذایی ضروری است بچه ماهیان در زمان رها سازی هم وزن و هم اندازه باشند .

* تراکم رها سازی بچه ماهیان در استخرهای خاکی 2-4 قطعه در استخرهای با وسعت 0/5 تا 1 هکتار می باشد و در صورت وجود منبع آبی مطمئن ، امکان تعویض آب مناسب ، بهره گیری از

هواده و دمای مناسب آب در دوره پرورش ... وسعت کمتر (1000-5000 متر مربع) میتواند تا 6-10 قطعه در متر مکعب نیز رهاسازی کرد .

* استخر خاکی با وسعت 1000 - 3000 متر مربع مدیریت تعویض آب و غذادهی، مطلوب برای پرورش قزل آلا میباشد .

21 - تعویض آب و هوادهی در استخر های خاکی :

در استخر های خاکی با توجه به وسعت و عمق بیشتر آن در مقایسه با حوضچه ها و تانک های پرورش تعویض آب باید به اندازه ای باشد که ماهی بتواند براحتی اکسیژن مورد نظر خود را از آب کسب کند، اگر آب در استخرهای پرورش ماهی متناسب با اندازه و تراکم ماهی جریان نداشته باشد و در زمان مناسب تعویض نشود ماهیان با کمبود اکسیژن روبه رو خواهند شد .

* در این استخرها جریان آبی به میزان 15-20 لیتر در ثانیه اعمال می گردد ، برای نتیجه بهتر با توجه به شرایط استخرها 40-50 سانتی متر از آب استخر از کف تخلیه شده و آب تازه جایگزین می شود .

منظور از تعویض آب مدت زمانی است که آب از ورودی تا خروجی می پیماید که این امر با تنظیم جریان ورودی آب صورت میگیرد .

* حداقل تعویض آب در شبانه روز در استخر خاکی باید بین 10 الی 15 درصد حجم آب استخر باشد .

* با مشاهده تغییر رنگ و کم شدن شفافیت آب بایستی درصد تعویض آب را افزایش داد یا به عبارتی ساعات بیشتری در شبانه روز آب تمیز را وارد استخر کرد .

* تعویض آب استخرهای خاکی که آب آن از چاه با دمای ثابت تامین می شود علاوه بر علل آورده شده، تعویض آب در ماه هایی از سال که دمای آب استخرها به دلیل سرمای هوا کاهش شدید مییابد به منظور تعدیل دمای آب استخر انجام می شود .



شکل - آبیگری بارانی و تعویض آب استخرهای در طول پرورش

* در استخرهای خاکی برای بهبود حداکثری شرایط آبی در استخر ضمن توجه به تراکم و میزان ماهیان موجود در استخر استفاده از یک یا چند هواده (ایرجت ، اسپلش ، برج هوادهی ، آب فشان و پدل) نیز ضروری میباشد .



شکل . استفاده از سیستم اسپلش در هوادهی استخر پرورش

22- تغذیه ماهیان :

برای پرورشی سودآور و تولید مناسب رعایت صحیح میزان غذا دهی و دفعات غذا دهی ماهیان قزل آلا اهمیت بسیار دارد. غذا دهی کم می تواند منجر به کاهش تولید و تغذیه زیاد نیز سبب

هدر رفتن مقادیری از غذای گران قیمت و همچنین آلوده نمودن آب می گردد .
 انواع غذاهای مورد مصرف برای تغذیه قزل آلاهی رنگین کمان شامل :

* غذای تر که حدود 60 تا 80 درصد رطوبت دارد و حدود 20 تا 40 درصد بقیه غذا را مواد مغذی تشکیل می دهد.

* غذای مرطوب حدود 20 الی 40 درصد رطوبت دارد و حدود 60 الی 80 درصد آن از مواد مغذی تشکیل شده است.

* غذای خشک حدود 8 الی 12 درصد رطوبت دارد و حدود 88 الی 92 درصد آن را باید مواد مغذی تشکیل دهد .

* انواع غذای خشک مورد تغذیه ماهی قزل آلا متناسب با اندازه ماهی قزل آلا از شروع تغذیه خارجی انواع مختلفی از غذای خشک به نام های استارتر (کمتر از 10 گرم)، رشد (50-10 گرم)، پرواری (1000-50 گرم) و مولدین (4000-1000 گرم) تولید می شود که از نظر اندازه و میزان مواد مغذی (پروتئین، چربی و کربوهیدرات) با هم متفاوت می باشند.

* احتیاجات غذایی ماهی قزل آلا در وزن های مختلف بشرح جدول زیر می باشد .

جدول . احتیاجات غذایی ماهیان پرورشی قزل آلا در مراحل مختلف رشد (بر حسب درصد)

اندازه ماهی	پروتئین	چربی	قند
در حال رشد	40	14	20
پرواری	36	15	15
مولدین	38	12	10



شکل - نمونه ای از غذای ماهی قزل آلا در مرحله پروراری

23 - اصول غذادهی در استخر های خاکی :

اگر مزرعه ای به بهترین شکل ممکن ساخته شود و بهترین بچه ماهی هم در آن رهاسازی گردد ولی مدیریت تغذیه در آن به درستی اعمال نگردد این کارگاه به سودآوری نخواهد رسید. *انتخاب نوع غذای مناسب با کیفیت و تعیین صحیح مقدار جیره روزانه مورد نیاز هر استخر مهمترین اصل در زمینه غذادهی می باشد.

* میزان غذای اضافه با توجه به میزان پروتئین بالا در خوراک ماهی قزل آلا در استخر های پرورش موجب افزایش کدورت ، آلودگی و ترکیبات مضر (آمونیاک ، دی اکسید کربن ، متان ، ترکیبات سولفوه و ...) و کاهش اکسیژن آب می گردد . * ضمن آنکه میزان کم غذا موجب گرسنگی ماهیان ، رقابت شدید غذایی ، هم جنس خواری و کاهش وزن ماهیان خواهد شد . *تعداد دفعات غذادهی بستگی به وزن ماهی دارد به طوریکه بچه ماهیان با میانگین وزنی 10 گرم تا 6 بار در روز و ماهیان پروراری 1 تا 2 بار در روز غذادهی می شوند.

*در پرورش ماهی قزل آلا تامین غذای با کیفیت بیشترین سهم از هزینه تولید را به خود اختصاص داده است . پس هرچه بتوان در این قسمت مدیریت بهتری اعمال نمود پرورش ماهی اقتصادی تر و سودآوری بیشتر خواهد داشت . نکات مورد توجه برای کاهش هزینه خوراک دهی ماهیان قزل آلا در استخر خاکی:

- * نمونه برداری از ماهیان ماهیان در دوره های زمانی (20-30 روزه) برای و محاسبه میانگین وزنی و مقدار ماهی موجود در استخر (بیومس) تا بر اساس دمای آب و همچنین وضعیت استخر به طرز صحیح و دقیق غذای روزانه با استفاده از جداول محاسبه شود.
- * از مکملهای معدنی و ویتامینی در جیره غذایی استفاده شود.
- * غذا دهی باید در طول یک زمان مناسب به شکلی باشد تا همه ماهیان استخر از غذا استفاده نمایند و غذا هم هدر نرود.
- * در صورت وجود پرندگان ماهیخوار در محیط اطراف استخر، سطح استخر را بایستی طناب کشی کرد تا از ورود آنها جلوگیری به عمل آید
- * در استخرهایی که بزرگتر از 1000 متر مربع هستند بهتر است از ابتدای دوره پرورش محل غذا دهی ماهیان را در قسمت ورودی آب در دو ضلعی که مجاور یکدیگرند تعیین کرده و ماهیان را به این نقاط عادت داد تا از پراکندگی ماهیان و هدر رفتن غذا جلوگیری شود
- * غذای مورد نیاز باید روی پالت چوبی در مکانی خشک، خنک و دور از نور مستقیم خورشید که از تهویه مناسب برخوردار باشد قرار گیرد و هنگام خرید غذا حتما به تاریخ تولید و مصرف آن توجه شود.
- * در روزهای سرد که درجه حرارت آب پایین تر است (حدود 8 درجه سانتی گراد) ماهیان دیر به سمت غذا می آیند. بنابراین باید صبر و حوصله و دقت بیشتر برای غذا دهی به خرج داد تا از تلف شدن غذا و گرسنگی ماهیان جلوگیری شود.
- * در استخرهای خاکی به دلیل عدم رشد یکسان ماهیان و عدم امکان رقم بندی بهتر است اگر میانگین محاسبه شده ماهیان استخری زیست سنجی در حد واسط دو نوع اندازه غذا دارند باید از هر دو نوع غذا استفاده شود. مثلا اگر میانگین وزن ماهیان استخر 100 گرم باشد و از غذای GFT2 استفاده میشود، بهتر است مقداری غذای GFT1 نیز به آن اضافه شود زیرا احتمال اینکه ماهیان 80 گرمی نیز در ماهیان استخر وجود داشته باشد، زیاد است. بنابراین اگر میزان جیره روزانه 15 کیلوگرم غذا میباشد بهتر است 12 کیلو گرم خوراک GFT2 و 3 کیلوگرم خوراک GFT1 داده شود تا ماهیان کوچکتر گرسنه نمانند.

*در روزهایی که ماهیان به دلایل مانند کمبودت آب ، سرمای آب ، بارندگی و ... تمایل و رغبت زیاد به غذا ندارند بهتر است غذا دهی کمتر شود .



شکل . سنگریزی حاشیه استخر خاکی برای حفاظت و مکان غذا گیری ماهیان

24 - تعیین وزن متوسط و توده زنده ماهیان در استخر خاکی:

تعیین وزن ومحاسبه توده زنده دریک استخر پرورش از طریق انجام نمونه برداری از ماهیان انجام می گردد. . نمونه برداری ماهیان با استفاده از تور دستی ساچوک یا پرتابی (ماشک) باید از نقاط مختلف استخر انجام شود تا نمونه های ماهی صید شده نماینده واقعی همه ماهیان درون استخر باشند .



شکل - نمونه برداری از ماهیان قزل آلا در استخرخاکی با تور دستی برای انجام زیست سنجی

انجام نمونه برداری فقط از محل غذا دهی موجب اشتباه در نتیجه کار خواهد شد زیرا در استخر های خاکی به دلیل وسعت استخر و عدم امکان رقم بندی ماهیان استخر در طول پرورش ماهیان از اندازه های مختلف برخوردار میگردند لذا با نمونه برداری از محل غذا دهی اغلب ماهیان در شتر که در رقابت غذایی با ماهیان کوچکتر حاکم می باشند به عنوان نمونه صید می شوند که در این صورت میانگین وزن به دست آمده درست و قابل اطمینان نخواهد بود . در صورتیکه با نمونه برداری از نقاط مختلف استخر امکان صید ماهیانی با اندازه های متفاوت که میتواند به میانگین حقیقی ماهیان موجود در استخر نزدیک تر باشد فراهم می گردد .

*وزن متوسط ماهیان از توزین مستقیم ماهیان صید شده بر حسب گرم بر تعداد ماهیان صید شده محاسبه می شود .

*تعیین زی توده (بیومس) در هر استخر نیز از ضرب کردن متوسط وزن هر قطعه ماهی (گرم) در تعداد ماهیان موجود در استخر تعیین می گردد .



شکل - نمونه ماهی قزل آلائی سالم پرورشی در آب استخر خاکی

میانگن وزن ماهی (گرم) = تعداد ماهیان صید شده ÷ مجموع وزن کل ماهیان صید شده

زی توده استخر (گرم) = میانگن وزن ماهی (گرم) × تعداد ماهی در استخر

افزایش رشد روزانه (گرم) = افزایش وزن متوسط در فاصله دو زیست سنجی (گرم) ÷ تعداد روزهای پرورش

25 - اصول زیست سنجی ماهی قزل آلا در استخرهای خاکی :

در استخرهای خاکی به دلیل روش غذایی ، تراکم ماهیان ، وسعت و پراکندگی ماهیان ، عمق بیشتر استخرها و عدم امکان رقم بندی در طول پرورش مشاهده کامل ماهیان انجام پذیر نمی باشد .

* زیست سنجی استخرها باید با دقت بیشتر و با توجه به تراکم ماهی در دوره های 21- 30 روزه انجام شود

* در هر دوره 0/5 - 1 درصد از ماهیان زیست سنجی شوند .

* زیست سنجی ساعات اولیه روز که هوا خنک تر و معده ماهی خالی است ، انجام گردد .

* نیروی انسانی و وسایل لازم (تور ، تخته بیومتری ، ترازو با دقت گرم ، ساچوک ، سطل آب ، طشت آب ، ماده بیهوشی

MS222 یا عصاره گل میخک و پارچه تمیز)

* میانگین وزن ماهی به دو روش تعیین می شود . روش اول :
ابتدا ماهیان را بطور انفرادی وزن نمود ه و سپس مجموع وزن
حاصل را بر تعداد ماهی تقسیم می شود .



شکل - ماهیان قزل آلا صید شده از استخر خاکی برای زیست
سنجی



شکل - صید ماهیان با توری ریز چشمه و نرم جهت زیست سنجی

روش دوم : ابتدا سطل حاوی آب وزن شده و سپس ماهیان صید شده به سطل اضافه شده و مجدداً وزن کشی انجام می شود .
تفاضل وزن سطل در طی دو نوبت ، بیانگر مجموع وزن ماهیان می باشد . با تقسیم وزن ماهیان بر تعداد ماهی ، متوسط وزن ماهیان استخر بدست می آید .

* میانگین طول ماهیان نیز با اندازه گیری انفرادی طول ماهیان نمونه برداری شده (پس از بیهوشی و بی حال شدن نمودن) و سپس با تقسیم مجموع طول اندازه گیری شده بر تعداد ماهیان محاسبه می شود .

* ماهیان بیهوش شده پس از زیست سنجی باید سریعاً به آب تازه وارد و مورد هوادهی و مراقبت قرار گیرند این ماهیان پس از سر حال شدن کامل به استخر معرفی می گردند .



شکل - وزن کشی ماهیان قزل آلا در محل استخرهای پرورش

26 - نحوه محاسبه غذای روزانه ماهی قزل آلا :

*میزان غذای روزانه ماهی قزل آلا را میتوان بر اساس وزن متوسط ماهیان و درجه حرارت آب و بر اساس جداول مخصوص محاسبه کرد.

- 1- تعداد تلفات ماهی- تعداد ماهی ذخیره شده = تعداد ماهی موجود در استخر
- 2- میانگین وزن ماهیان حاصل از زیست سنجی \times تعداد ماهی های موجود در استخر = وزن بیومس
- 3- تعیین متوسط درجه حرارت آب استخر برحسب سانتی گراد
- 4- محاسبه درصد غذای روزانه بر اساس جدول درجه حرارت آب
- 5- از ضرب کردن توده زنده استخر در عدد بدست آمده بالا مقدار غذایی که باید بصورت روزانه به ماهی داده شود به دست می آید.

مثال:

در یک استخر حاکی پرورش ماهی قزل آلا تعداد 10000 قطعه بچه ماهی با وزن متوسط 30 گرم پس از عملیات زیست سنجی، در صورتیکه تعداد تلفات استخر 400 قطعه و تعداد دفعات غذایی در روز 4 نوبت و میانگین دمای آب 17 درجه سانتیگراد باشد، میزان غذای روزانه در هر نوبت با توجه به جداول داده شده در زیر تعیین می شود.

-تعداد ماهی موجود در استخر = تعداد تلفات- تعداد بچه ماهی رها سازی شده (9600 عدد = 400 - 10000)

- توده زنده موجود در استخر = وزن متوسط هر قطعه ماهی \times تعداد ماهی موجود در استخر

$$288 \text{ کیلوگرم} = 288000 \text{ گرم} = 9600 * 30$$

- غذای مصرفی روزانه = وزن توده زنده * (درصد جدول محل برخورد ستون وزن متوسط ماهی با ردیف دمای آب استخر)

$$57/6 = 288 * 2\%$$

- میزان غذای مصرفی در هر نوبت غذایی = تعداد دفعات غذایی \div میزان غذای مصرفی روزانه

$$14/5 \text{ کیلوگرم} = 57/6 \div 4$$

*روش ارائه شده کلی میباشد و پرورش دهنده باید در موقع غذایی به شرایط و کیفیت آب برای محاسبه غذای روزانه توجه کافی داشته باشد. تعداد دفعات غذایی براساس وزن متوسط ماهیان به صورت زیرمی باشد.

جدول . تعیین غذای روزانه ماهی نسبت به درصد وزن بدن :

وزن ماهی به گرم								
درجه حرارت آب به سانتی گراد	5-12	12-25	25-40	40-60	60-90	-130 90	-180 130	-300 180
6	2/2	1/6	1/3	1/1	0/9	0/8	0/7	1/7
7	2/3	1/7	1/4	1/2	1/0	0/9	0/8	0/7
8	2/5	1/8	1/5	1/3	1/1	0/9	0/8	0/7
9	2/7	2	1/6	1/4	1/2	1/0	0/9	0/8
10	2/9	2/2	1/7	1/5	1/3	1/1	1/0	0/9
11	3/2	2/4	1/8	1/6	1/4	1/2	1/1	1/0
12	3/5	2/6	2/0	1/7	1/5	1/3	1/1	1/1
13	3/8	2/8	2/2	1/8	1/6	1/4	1/2	1/1
14	4/1	3/0	2/4	2/0	1/8	1/5	1/2	1/2
15	4/4	3/2	2/6	2/2	2/0	1/6	1/4	1/3
16	4/8	3/4	2/8	2/4	2/2	1/7	1/5	1/4
17	5/2	3/6	3/0	2/5	2/3	1/8	1/6	1/5
18	5/5	3/8	3/2	2/6	2/4	1/9	1/7	1/6
19	5/7	3/9	3/3	2/7	2/5	2/0	1/8	1/7
20	5/9	4/0	3/4	2/8	2/6	2/0	1/8	1/7

27 - تعداد دفعات غذادهی در روز:

تعداد دفعات غذاهي روزانه براي قزل آلا در کنار نوع، کیفیت و مقدار غذا اهمیت بسیار زیادی دارد. یکی از مهمترین عواملی که تعداد این دفعات را در هر روز مشخص می کند اندازه، وزن و همچنین درجه حرارت آب می باشد. بطوری که در 4-5 هفته اول پرورش تعداد دفعات غذاهي بسیار زیاد است و سپس با رشد ماهی تا 2 بار نیز کاهش می یابد. لازم به توضیح است که در اوایل دوره پرورش تعداد این دفعات در میزان بقا و بازماندگی ماهی و هم در رشد آن مؤثر است. ولی در آخر دوره پرورش فقط روی رشد آنها تاثیر می گذارد. ماهی قزل آلا یک ماهی شکارچی بوده و جهت غذاگیری از قوه بینایی خود بهره می برد بنابراین خوراک دهی بایستی در زمان روشن بودن هوا انجام شود. بهتر آن است که نخستین وعده غذا در زمان روشن شدن هوا و آخرین وعده در زمان پایانی روز داده شود. سایر وعده های غذایی باید بین این دو زمان توزیع شود.

جدول . رابطه نوع خوراک و وزن ماهی قزل آلا با دفعات غذا دهی در طول روز

پروراری				رشد	آغازی	نوع خوراک
GFT-4	GFT-3	GFT-2	GFT1	FFT	SFT-3	وزن ماهی (گرم)
-1800 450	180-450	80-180	30-80	5-30	2-5	دفعات غذاهي
2	2	2	4	5	10	

28 - روش های غذا دهی در مزارع پرورش ماهی قزل آلا:

1- غذاهي با دست: این روش در کشور ما بسیار متداول است و در مزارع زیادی از این روش استفاده می شود. غذا دادن با دست یکی از روشهایی است که کارگر غذای مورد نیاز را با دست در داخل استخر می پاشد، در این روش باید کارگر صبر و حوصله زیادی بکار گیرد و با حوصله به ماهیان غذا دهد یعنی هم باید تمام غذا را در استخر بریزد و هم بین دفعات غذا ریزی فاصله مناسب باشد. با این کار به ماهی فرصت گرفتن غذا را خواهد داد و بدین ترتیب غذای کمتری به صورت پرت خواهیم داشت.

البته این روش زیاد مناسب نیست چون هرچقدر هم اگر کارگر در غذاهي دقت نماید باز هم مقدار زیادی پرت غذا خواهیم

داشت، زیرا با تلاطم آب در اثر حرکت ماهیان که درگرفتن غذا تقلا میکنند باعث میشود که غذا از دیدشان پنهان شود و به کف استخر سقوط می نماید و دیگر مورد مصرف ماهی قرار نخواهد گرفت و هدر خواهد رفت. معمولاً در مزارعی که از این نوع غذادهی استفاده می شود ضریب تبدیل غذایی کم است.

2- غذا دهی با دستگاه های مکانیکی :

ب- غذاده خودکار : از این غذاده ها در کانال های سیمانی استفاده می شود ولی برای انواع استخرها هم کاربرد دارد. ظرفیت مخزن این غذاده 6 کیلوگرم است و این ظرفیت را تا 25 کیلوگرم افزایش داد. درته این غذاده یک صفحه متحرک برقی وجود دارد که با ریختن غذا از سوراخهای مخصوص روی صفحه، غذادر منطقه وسیعی پخش می شود.

ج- غذاده پاندولی: این دستگاه بر روی استخرها نصب می شود و دارای مخزنی است که غذای ماهی در آن قرار می گیرد. ماهیان هر وقت میل به گرفتن غذا داشته باشند با ضربه زدن به پاندول باعث ریختن غذا در آب می شوند. اشکال عمده این دستگاه چگونگی استفاده از آن است.

29 - انواع جیره برای ماهی قزل آلا:

نیازهای غذای ماهی قزل آلا در هر مرحله ای از رشد متفاوت است، دلیل آن تغییر در اندازه و وزن ماهی است و ترکیب غذای هر مرحله باید متناسب با آن مرحله باشد که بر این اساس سه نوع جیره به کار برده می شود.

الف- غذای آغازی: این جیره برای بچه ماهی های تا 5 گرم مورد استفاده قرار می گیرد. میزان پروتئین موجود در این غذا بالا (بیش از 50 درصد) است این غذا بصورت دانه ای یا خرد در اندازه های متفاوت ساخته می شود.

ب- غذای رشد: در این جیره میزان پروتئین کمتر از غذای آغازی (حداقل 45 درصد) است و ذرات این غذا بصورت حبه هستند و اندازه غذا با رشد ماهی بزرگتر می شود. این غذا برای ماهی های 5 تا 20 گرم مورد استفاده قرار می گیرد.

ج- غذای پرواری: در این مرحله پروتئین بازهم کاهش می یابد (حداقل 40 درصد) و ذرات آن بصورت پلت می باشد. در این غذا درصد مواد گیاهی افزایش یافته و قطر ذرات نیز بیشتر می

شود، از این غذا برای ماهیان 20 گرمی تا اندازه آماده فروش استفاده می شود.
مشخصات غذای ساخته شده توسط هر شرکت روی پاکت غذا درج شده است که باید به عنوان راهنمای غذا دهی در کنار دیگر فاکتورهای موثر بر غذا دهی مورد توجه پرورش دهندگان قرار گیرد .

30 - کنترل بهداشتی :

رعایت نکات بهداشتی در امر پرورش ماهی در کلیه مراحل کاری از زمان تهیه بچه ماهی تا عرضه ماهیان تولیدی به بازار مصرف باید بطور کامل رعایت شود و هرگونه سهل انگاری در هریک از مراحل میتواند ادامه کار پرورش و اقتصادی بودن تولید ماهی در یک مرکز پرورشی را بروز مشکلات بزرگ و ضرر و زیان همراه نماید . اصل " پیشگیری بهتر از درمان است " باید سرلوحه کارهای بهداشتی یک کارگاه پرورش ماهی قزل آلا باشد . بخش مهمی از این امر به سلامت ماهیان در استخرهای خاکی پرورش و دوره پرورش با توجه به گستردگی و تغییرات بیشتر محیط پرورش (آب و ماهی و دیگر تولیدات طبیعی) معطوف میگردد برخی از نشانه های عدم سلامت ماهیان عبارتند از :

*تجمع گله ای و بی حالی در محل در ورودی ، خروجی و یا کنار دیواره ها * کاهش اشتها به مصرف غذا

* تیره گی رنگ بدن و یا بیرون زدن چشم ها *پوسیدگی باله ها و یا ریزش فلسها

* قارچ زدگی و ایجاد شدن زخم و هرگونه لکه های غیر طبیعی بر روی بدن ماهی * آب آوردگی و تورم شکم *مشاهده شنای غیر طبیعی

*هرگونه تلفات در استخر باید سریعاً از استخر خارج و به طور بهداشتی دفن گردد . *استفاده از مکملهای ویتامینی باعث مقاومت ماهی در برابر بیماریها شده و به طور قابل ملاحظه ای از بروز بیماری و تلفات ناشی از آن جلوگیری می نماید .

*از رشد و توسعه زی شناوران گیاهی و جانوری در حاشیه ، بستر و محیط آب استخرهای خاکی که موجب کاهش کیفیت و کمیت آب استخرها میشود تا حد ممکن باروش فیزیکی و مکانیکی مقابله شود .



شکل - تجمع ماهیان قزل آلا ی پرواری در محل غذا دهی

31 - عوامل تهدید کننده سلامت ماهیان در استخر های پرورش:

- * شرایط کمی و کیفی آب در استخرهای پرورش
- * مواد مصرف شده نامناسب غذایی و شرایط بد تغذیه ای
- * انواع بیماری ها (انگل ، قارچ ، باکتری و ویروس)
- * معارضین و شکارچیان ماهی

32 - رشد زی شناوران و کدورت آب :

در استخر های خاکی پرورش ماهی قزل آلا دمای مناسب آب و نور خورشید همراه با محدودیت نسبی جریان آب موجب رشد و افزایش پلانکتون های گیاهی و جانوری می شود که در این شرایط رنگ آب استخر با توجه به نوع زی شناوران تغییر و غالباً سبز می گردد . سبزینگی آب استخر که معرف پلانکتون های گیاهی است در شب موجب کاهش اکسیژن محلول در آب می شود که عدم کنترل تراکم و تنوع آن می تواند ماهیان استخر را با تلفات مواجه کند . همچنین برخی از انواع این پلانکتون ها باعث کاهش کیفیت گوشت ماهی و ایجاد بوی نامطبوع ماهیان می شوند که برای رفع آن حتماً باید 48 - 72 ساعت قبل از عرضه ماهیان به بازار ماهیان در حوضچه های سیمانی با آب تمیز نگهداری شوند تا بوی نامطبوع رفع شوند .

33 - هوا دهی در استخر های پرورش و افزایش تولید در واحد

سطح:

هوادهی و فراهم کردن اکسیژن کافی در طول دوره پرورش از نیازهای اساسی ماهی قزل آلا در استخرهای پرورش میباشد. آب پرورش ماهی قزل آلا باید اشباع از اکسیژن بوده و در حداقل شرایط میزان اکسیژن محلول در آب از 6 میلی گرم در لیتر کمتر نباشد. فراهم کردن اکسیژن در آب استخرها از طرق مختلف انجام پذیر است.

1) تامین اکسیژن محلول در آب از طریق وارد کردن آب در هوا

* در این روش برای افزایش میزان اکسیژن آب، آب در معرض هوا قرار می گیرد. یکی از روشهای اینکار استفاده از لوله های سوراخدار در بالا و مجاورت استخرهای پرورش است. بدین ترتیب که لوله های سوراخدار پلی اتیلن در مکان مناسب در استخر جا نمایی میشود سپس آب ورودی به لوله ها از طریق پمپاژ با فشار از سوراخ ها بر روی سطح آب استخرها پاشیده که باعث افزایش اکسیژن محلول در آب میشود. برای اینکار میتوان از فواره و ریزش آب از ارتفاع بر روی سبد های مشبک و پلکانی نمودن آب نیز استفاده کرد.



شکل. استفاده از سیستم آب فشان در هوادهی و تعویض آب در استخر پرورش

*روش دیگر استفاده از هواده پارویی است. این دستگاه تعدادی پره در سطح مماس با آب دارد که توسط نیروی الکتروموتور و یک محور فلزی متصل به آن به چرخش در آمده و میتواند سبب جابجایی آب سطحی در استخرها گردد. مجموعه

دستگاه بر روی یک شناور مستقر بوده و قابلیت جابجایی و انتقال به هر نقطه از استخر را دارد .



شکل - هوادهی در استخر با استفاده از هواده پارویی (پدل)

با به چرخش در آمدن پره ها ، آب سطح استخر ها جا به جا می شود و در معرض هوا قرار می گیرد . با این روش اکسیژن آب استخر افزایش و گازهای مضر دفع میگردد . عمل هواده اسپلش نیز با این روش می باشد که کاربرد این هواده در استخرها می تواند به میزان تا 20 درصد بر حلالیت اکسیژن اضافه می کند.



شکل - نمای یک استخر خاکی پرورش ماهی قزل آلا با امکانات هوادهی

2) تامین اکسیژن محلول در آب از طریق وارد کردن هوا در آب

میزان اکسیژن آب همواره کمتر از هوا است در نتیجه اگر به طریقی هوا را وارد آب کنیم که اکسیژن هوا توسط آب جذب شده و مقدار اکسیژن آب افزایش می یابد . در این مورد میتوان از لوله های سوراخدار در محیط آب استخرها که توسط لوله هایی به یک دمنده هوا مانند کمپراسور متصل میباشد نام برد . استفاده از ایر جت بر همین اساس میباشد .



شکل - هوادهی در استخر پرورش ماهی با هواده ایر جت

این دستگاه که با برق کار می کند با روشن شدن دستگاه هوا غنی اکسیژن از بخش انتهایی آن به درون مکیده شده و با فشار از قسمت جلو وارد آب استخر شده و کمبود اکسیژن آب استخرها را تعدیل می کند . در این دستگاه میتوان باتنظیم زاویه محور ورودی هوا به آب ، در عمق مورد نظر هوادهی کرد

34 - مدیریت، کنترل و مراقبت (آب، بچه ماهی، غذا و استخر ها) در طول پرورش قزل آلاي رنگين کمان

- * استفاده از آب مناسب و کافی در طول دوره پرورش
- * احداث فنس، مانع و روشنایی کافی در اطراف استخرهای پرورش برای حفظ و حراست ماهیان
- * اندازه گیری و ثبت کلیه فاکتورهای موثر بر سلامت و رشد ماهیان در طول پرورش
- * کنترل و حفظ فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب استخر در دامنه تحمل ماهیان
- * نمونه براری از ماهیان برای زیست سنجی و بررسی سلامت ماهیان با ادوات مناسب بدون هرگونه ضربه و آسیب به ماهیان در دوره های زمانی 3-4 هفته
- * نگهداری غذا در مکان و شرایط مناسب
- * استفاده از غذای مناسب، سالم و با کیفیت در طول پرورش
- * انجام غذا دهی با روش مناسب براساس دستورالعمل و جداول استاندارد با توجه به شرایط و وسعت هر استخر
- * کنترل بهداشتی و ضد عفونی کلیه وسایل و افراد مرتبط با استخرهای پرورش با استفاده از مواد شیمیایی و دارویی مجاز
- * کنترل و تعمیر و نگهداری کلیه تاسیسات و امکانات سیستم آبرسان و تخلیه استخرها در طول پرورش
- * استفاده از روش های مناسب هوادهی همراه با تعویض و جریان کافی آب تازه در استخرهای پرورش



شکل - زیست سنجی (وزن) ماهیان قزل آلا پرورشی در استخر خاکی

35- پیش بینی تولید و زمان فروش ماهی :

برای این کار معمولاً از توده زنده ماهی و اندازه آن استفاده می‌کنند، بدین منظور میتوان از دو فرمول زیر برای پیش بینی زمان فروش استفاده نمود:

$W_t = W_i \times N$	$W_i = L \times C$
W_t = وزن کل ماهیان یک استخر	W_i = میانگین وزن هر ماهی (گرم)
W_i = میانگین وزن هر ماهی (گرم)	L = میانگین طول هر ماهی ()
N = تعداد ماهی موجود	C = ضریب رشد

معمولاً کاهش تراکم ماهیان یک استخر در دمای 6-9 درجه سانتیگراد 113 روز پس از ماهی دار کردن استخر، در دمای 12-9 درجه 92 روز بعد و در دمای 12-15 درجه 71 روز پس از ماهی

ریزی صورت می گیرد، البته این اعداد در شرایط مدیریتی مختلف فرق می کند.



شکل - زیست سنجی (طول) ماهیان قزل آلا ی پرورشی در استخر خاکی

36 - محاسبه طول دوره پرورش با توجه به وزن ماهی و درجه حرارت آب :

کنترل و حفظ درجه حرارت آب در دامنه مناسب پرورش بویژه در استخرهای خاکی که تحت تاثیر تغییرات شبانه روزی هوای محیط قرار دارد با تاثیر بر میزان غذایی و سرعت هضم و جذب غذا تاثیر بسزایی در طول مدت پرورش و میزان تولید ماهی دارد . بیان شده در درجه حرارت ثابت 15/5 درجه سانتی گراد قزل آلا ی رنگین کمان هر ماه 2/5 سانتی متر ولی در دمای 7/5 درجه سانتی گراد کمتر از 0/7 سانتی متر در ماه رشد می کند . جدول زیر این رابطه را نشان می دهد .

جدول . رابطه دوره رشد ماهی قزل آلا و درجه حرارت آب

درجه حرارت آب (درجه سانتی گراد)			وزن ماهی (گرم)
6-9	9-12	12-15	
42	32	26	5 به 20 گرم
71	60	45	20 به 50 گرم
93	67	50	50 به 150 گرم
99	82	63	150 به 300 گرم
305	241	183	طول دوره

			پرورش (روز (
--	--	--	------------------

فروش ماهیها بترتیب در دمای 9-6 درجه سانتیگراد 305روز، در دمای 12-9 درجه 241 روز و در دمای 15-12 درجه 183روز پس از ماهی دار کردن استخرها در صورتی که اصول مدیریتی بخوبی رعایت شده باشد انجام می گیرد، بدین صورت می توان سالی دو بار ماهی با اوزان 200میلی گرم را تا وزن 300گرم به بازار عرضه کرد.

37 - مدیریت صید ماهیان قزل آلا از استخرهای خاکی :

*زمان صید و برداشت ماهیان تولید شده بستگی به وزن و موقعیت بازار مصرف دارد .معمولا وزن مناسب و بازار پسند ماهی قزل آلا 250 - 350 گرم است .

*روش برداشت ماهی با توجه به میزان ماهی تولید شده و ظرفیت بازار (خرید ماهی) می تواند در یک یا چند مرحله انجام شود . اگر استخر خاکی کوچک باشد می توان همه ماهیان را با باز کردن دریچه خروجی و کاهش سطح آب در استخر تا میزان 30سانتی متر در یک نوبت صیدکرد .

اما اگر مساحت استخر خاکی زیاد باشد یا قصد تخلیه کامل استخر ذر یک نوبت نباشد ، باید سطح آب استخر رابه میزانی که امکان پره کشی محدود بدون ایجاد استرس برای سایر ماهیان فراهم شود کاهش داده و با استفاده از پره یا دیگر وسایل مناسب برای صید اقدام نمود . همچنین در این استخرها می توان با احداث حوض چه های صید از جنس بتون و سیمان یا جعبه صید در محل خروجی نسبت به صید اقدام کرد .



شکل - خروجی استخر خاکی پرورش قزل آلا (مونک) و حوضچه صید و شستشو

* برای صید ماهیان بهتر است حداقل تغذیه ماهیان 48 ساعت قبل از صید قطع گردد، زیرا وجود غذا در دستگاه گوارش ماهیان صید شده مدت زمان نگهداری را کاهش و سرعت فساد پذیری را افزایش می‌دهد .

* صید در ساعات اولیه روز که هوا خنک تر و زمان بیشتری از روز در اختیار است صورت گیرد.

* جریان آب بر روی استخر در هنگام صید قطع نشود و ماهیان صید شده در اسرع وقت به بازار عرضه شوند.

* ماهیان قزل آلا پرورش یافته در استخر های خاکی به علت وجود لجن و رسوبات در کف استخر ممکن است گوشت آن طعم و مزه یا بوی لجن را بگیرد که لازم است برای رفع این مشکل ماهیان صید شده زنده برای مدت 2-3 روز در دوره عدم تغذیه آب تمیز نگهداری شوند .

* به دلیل وجود لجن و مواد آلی تجزیه نشده در بستر استخر در هنگام صید باید میزان کاهش سطح آب استخر و روش پره کشی به صورتی باشد که موجب آلودگی و آغشته شدن ماهیان با لجن بستر و ورود آن به آبشش و زیر فلس ماهیان نشود زیرا بو، شکل و طعم نامناسب بازار پسندی، کیفیت و ارزش آن را کاهش می دهد .

* ماهیان صید شده از استخر خاکی به دلیل عدم دسترسی به غذا بویژه در روش غذا دهی دستی و وسعت زیاد استخر معمولا دارای تفاوت وزن و اندازه میشوند که لازم است پس از صید رقم بندی شده و پس از جاگذاری در بسته های 20 کیلویی واجد یخ خرد شده به بازار مصرف عرضه شوند .



شکل - ماهیان صید شده از استخر خاکی و آماده برای عرضه به بازار مصرف

* چشمه تور برای صید ماهیان باید متناسب با اندازه ماهیان پرورش یافته باشد بطوریکه ضمن سهولت در پره کشی موجب گیر کردن سر ماهیان در چشمه تور و ضربه و فلس ریزی ماهیان نشود .

* ماهیان قزل آلا سالم و عاری از گل و لای از جلا و زیبایی بازار پسند خوبی برخوردار می باشند لذا در هر شرایط باید ماهیان قبل از قرار گرفتن در ظروف حمل به خوبی با آب تمیز ، سالم و خنک شسته شوند تا قوام گوشت ماهیان حفظ شود .