

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

طرح‌های توجیهی  
پرورش ماهی قزل آلا  
به همراه نقشه‌های اجرایی

نشر نوآور

تلفن: ۲-۱۹۱۴۱۸۴۶۶۴  
مؤلفان:

مهندس مجید میربد

مهندس سعید کریمی تنورلوئی

نشر نوآور

سرشناسه	: میربد، مجید، ۱۳۵۷ -
عنوان و نام پدیدآور	: طرح‌های توجیهی پرورش ماهی قزل‌آلا/مولفان مجید میربد، سعید کریمی‌تنورلوئی.
مشخصات نشر	: تهران: پارسیا، ۱۳۹۳.
مشخصات ظاهری	: ۱۶۰ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۴۹-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیبا
موضوع	: قزل‌آلا -- پرورش و تکثیر
شناسه افزوده	: کریمی‌تنورلویی، سعید، ۱۳۶۲ -
رده بندی کنگره	: ۱۳۹۳ ۱۳م۹۳ / ق۴ ۱۶۷ SH
رده بندی دیویی	: ۳۷۵۷/۶۳۹
شماره کتابشناسی ملی	: ۳۶۵۷۶۷۸

## طرح‌های توجیهی پرورش ماهی قزل‌آلا

مهندس مجید میربد، مهندس سعید کریمی‌تنورلوئی

پارسیا

۶۰۰ نسخه

محمدرضا نصیرنیا

۹۷۸-۶۰۰-۷۰۱۰-۴۹-۵

مولفان:

ناشر:

شمارگان:

مدیر تولید:

نوبت چاپ:

شابک:

**پارسیا**  
نشر پارسیا

قیمت:

### نمایشگاه دائمی و مرکز پخش:

تهران - خ انقلاب، خ فخررازی، خ شهدای ژاندارمری نرسیده به خ دانشگاه ساختمان ایرانیان،

پلاک ۵۸، طبقه دوم، واحد ۶

تلفن: ۶۶۴۸۴۱۸۹

www.noavarpub.com

فروشگاه ۱: تهران خ انقلاب، نبش خ ۱۲ فروردین پلاک ۱۳۱۰، کتابفروشی یاس تلفن: ۶۶۹۵۵۸۷۸ - ۶۶۴۰۵۰۸۴  
 فروشگاه ۲: تهران خ انقلاب، بین خ ۱۲ فروردین و اردیبهشت، پلاک ۱۳۱۲، کتابفروشی صانعی تلفن: ۹۹۲۴ - ۶۶۴۰۵۳۸۵  
 فروشگاه ۳: تهران خ انقلاب، مقابل دانشگاه تهران، جنب بانک ملت، پلاک ۱۲۱۲، کتابفروشی گوتنبرگ تلفن: ۶۶۴۱۳۹۹۸ - ۶۶۴۰۲۵۷۹  
 فروشگاه ۴: اصفهان، م انقلاب، خ چهار باغ عباسی ابتدای خ سید علی خان، کتابفروشی مهرگان تلفن: ۳۱۳۳۲۱۳۷۵۱  
 فروشگاه ۵: تبریز، خ امام، فلکه دانشگاه، اول خ دانشگاه، کتابفروشی علامه تلفن: ۴۱۳۳۳۴۱۶۶۹ - ۴۱۳۳۳۴۱۹۸۶

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق به نشر پارسیا می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی، فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر پارسیا ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

## فهرست

پیشگفتار

مقدمه

فصل اول / کلیات

تاریخچه پرورش ماهی قزل آلا

گذری بر دوران قبل از پرورش ماهی

مکان‌یابی

نکات مورد توجه در انتخاب بچه ماهیان سالم برای پرورش

حمل و انتقال بچه ماهیان به حوضچه‌های پرورش

اثر مواد زاید ناشی از متابولیسم ماهی در حین حمل و نقل

پرورش ماهیان سرد آبی

فاکتورهای اصلی آب در پرورش ماهی

دما

چگالی

یخ بستن

شوری

هدایت الکتریکی

تیرگی

رنگ

اکسیژن

دی اکسید کربن و PH

جدول شماره ۲. اثرات PH در دامنه‌های مختلف بر روی ماهیان

قلیائی و سختی

جدول شماره ۴. قلیائی و سختی کل در آبهای استخرهای مختلف

نور

کدورت آب

میزان املاح آب

دی اکسید کربن

ترکیبات نیتروژنی

خصوصیات تغذیه‌ای در قزل‌آلای رنگین کمان

پروتئین‌ها و اسیدهای آمینه مورد نیاز قزل‌آلا

انرژی

ویتامین‌های مورد نیاز

مواد معدنی مورد نیاز در قزل‌آلا

اسیدهای چرب ضروری

انواع فرآورده‌ها و اشکال مختلف غذای مصرفی

انواع غذاهای قزل‌آلا بر اساس مقدار رطوبت

الف - غذای خشک

روشهای تولید خوراک خشک

۱- روش پلت پرس

۲- روش اکستروژن

سایز توصیه شده غذای خشک در تغذیه قزل‌آلای رنگین کمان

ب- غذای تر

ج - غذای مرطوب

نکات ضروری در مورد انواع غذاهای ماهی قزل‌آلا

سطوح استفاده از مواد غذایی در جیره ماهی قزل‌آلا

بهداشت و بیماری‌های ماهی

پیش‌بینی تولید و زمان فروش ماهی

جدول طول دوره پرورش با توجه به درجه حرارت آب و وزن ماهی

جدول مشخصات استخرهای پرورش ماهی (میزان دبی آب، تولیدو مساحت استخر)

آماده سازی حوضچه‌ها قبل از ماهی دار کردن

مراحل آماده سازی بچه ماهیان برای حمل و نقل

الف: صید

ب: ضد عفونی بچه ماهیان قبل از انتقال

ضد عفونی کردن بچه ماهیان نوس

مقدار آب ورودی به استخرهای بتونی

هوادهی در استخر پرورش ماهی

علل نقصان اکسیژن

انداز هگیری غلظت اکسیژن

پایش (نظارت مستمر)

نیازهای هوادهی استخرها

جانمایی هوادهها

ایمنی و تعمیر نگهداری

نکات ایمنی برای استفاده از وسایل برقی

نحوه محاسبه تعداد دفعات تعویض آب استخر بتنی

فصل دوم / طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۲ تن در هر دوره پرورش

طرح توجیهی احداث استخر دو منظوره هشت ضلعی تکی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۲ تن

در هر دوره پرورش

طرح پرورش ماهی قزل‌آلا در استخرهای دو منظوره کشاورزی

اهداف طرح

مشخصات استخر دو منظوره

حوضچه ورودی

استخر پرورش ماهی

تخلیه

پل هوایی

رقم‌بندی و صید

طرح توجیهی استخرهای ذخیره کشاورزی برای تولید ماهیان سردآبی  
شرایط اجرای پروژه استخرهای دو منظوره کشاورزی  
فرضیات اولیه برای اجرای طرح

هزینه‌های طرح:

الف) هزینه‌های سرمایه‌ای (ثابت)

ب) هزینه جاری طرح

جدول نحوه سرمایه گذاری

ج) محاسبه سود و زیان

درآمد طرح

سود خالص طرح

نرخ سوددهی

پلان نمای بالای استخر هشت ضلعی

پلان نمای جانب استخر هشت ضلعی

فصل سوم / طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۴ تن در هر پرورش

طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۴ تن در هر دوره پرورش

امکانات موجود

اهداف طرح

امکانات مورد نیاز اجرای طرح

برنامه‌ریزی تولید

هزینه‌ها:

الف- هزینه‌های ثابت

ب- هزینه جاری

۱- هزینه‌های احداث استخرها (استهلاک ۲۰ساله)

۲- هزینه‌های ماشین آلات (استهلاک ۵ ساله)

۳- هزینه ملزومات

ب- هزینه‌های جاری

۱- هزینه‌های مصرفی

۲- هزینه پرسنلی

درآمد

توجیه اقتصادی طرح

دوره بازگشت سرمایه

فصل چهارم / طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۶ تن در هر دوره

پرورش

طرح پرورش ماهی قزل‌آلا در استخرهای دو منظوره کشاورزی (با میزان آب ۱۵ لیتر در ثانیه)

ظرفیت ۶ تن در هر دوره

طراحی و اجرای استخرهای هشت ضلعی سه تایی

مشخصات استخرهای پرورش ماهی

۱- حوضچه آب ورودی (حوضچه اول)

۲- استخرهای پرورش ماهی

۳- حوضچه‌های دوم و سوم

۴- سرریز استخرها

۵- خروجی مستقیم فضولات به بیرون، واقع در جنب خروجی مرکزی کف

۶- حوضچه آرامش نهایی

۷- اکسیژن اضطراری

جدول فاکتورهای فیزیکی شیمیایی آب

طرح توجیهی استخرهای تیپ برای تولید ماهیان سردآبی با دبی ۱۵ لیتر در ثانیه

شرایط اجرای پروژه استخرهای دو منظوره کشاورزی

فرضیات اولیه برای اجرای طرح

هزینه‌های طرح:

الف- هزینه‌های سرمایه‌ای (ثابت)

ب) هزینه جاری طرح

جدول نحوه سرمایه گذاری

محاسبه سود و زیان

درآمد طرح

سود خالص طرح

نرخ سوددهی

پلان پرسپکتیو استخر ۳گانه هشت ضلعی

پلان نمای بالای استخر ۳گانه هشت ضلعی

پلان نما جانب استخر ۳گانه هشت ضلعی

فصل پنجم / طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۸ تن در هر دوره پرورش

طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۸ تن در هر دوره پرورش

امکانات موجود

اهداف طرح

امکانات مورد نیاز اجرای طرح

برنامه ریزی تولید

جدول برنامه ریزی تولید مزرعه

هزینه‌ها

الف- هزینه‌های ثابت

ب- هزینه‌های جاری

الف) هزینه‌های ثابت

۱- هزینه‌های احداث استخرها (استهلاک ۲۰ ساله)

۲- هزینه‌های ماشین آلات (استهلاک ۵ ساله)

۳- هزینه ملزومات

ب) هزینه‌های جاری

۱- هزینه‌های مصرفی

۲- هزینه‌های پرسنلی

درآمد

توجیه اقتصادی طرح

دوره بازگشت سرمایه

فصل ششم / طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۱۲ تن در هر دوره پرورش  
طرح توجیهی احداث مزرعه بتنی پرورش ماهیان سردآبی ظرفیت ۱۲ تن در هر دوره پرورش  
امکانات موجود

اهداف طرح

امکانات مورد نیاز اجرای طرح

برنامه‌ریزی تولید

جدول برنامه ریزی تولید مزرعه

هزینه‌ها

الف- هزینه‌های ثابت

ب- هزینه‌های جاری

الف) هزینه‌های سرمایه‌ای

۱- هزینه‌های احداث استخرها (استهلاک ۲۰ ساله)

۲- هزینه‌های ماشین‌آلات (استهلاک ۵ ساله)

۳- هزینه ملزومات

ب) هزینه‌های جاری

۱- هزینه‌های مصرفی

۲- هزینه‌های پرسنلی

درآمد

توجیه اقتصادی طرح

دوره بازگشت سرمایه

فصل هفتم / ضمائم

ضمیمه ۱: شیوه‌نامه رقم‌بندی ماهی

ضمیمه ۲: سوالات رایج در مورد پرورش ماهی

ضمیمه ۳: ویژگی‌های شیمیایی، میکروبی و بیولوژیک جیره غذایی و آب استخرهای پرورش ماهی

ضمیمه ۴: قانون حفاظت و بهره‌برداری از منابع آبی جمهوری اسلامی ایران

ضمیمه ۵: نمونه فرم‌های اخذ پروانه موافقت اصولی پرورش ماهیان

ضمیمه ۶: جداول مربوط به انواع استخرهای پرورش قزل‌آلا با سیستم‌های مدار باز، نیمه مدار بسته و مدار بسته

منابع

تلفن: ۰۲۱-۶۶۴۸۴۱۹۱

## پیشگفتار

با افزایش روز افزون جمعیت مسئله تامین غذا و امنیت غذایی روز به روز از اهمیت بیشتری برخوردار می‌شود. منابع محدود تامین غذا، من جمله اراضی کشاورزی و مراتع جوابگوی نیاز غذایی نیستند، همچنین صید بی‌رویه از اقیانوس‌ها و دریاها و آلوده شدن این منابع آبی باعث شده که صید آبزیان کاهش یابد و نسل بسیاری از گونه‌های ارزشمند در معرض نابودی و انقراض قرار گیرد. از این رو پرورش ماهی و سایر آبزیان در منابع آبی داخلی و همچنین با استفاده از منابع آبهای زیر زمینی رشد قابل توجهی پیدا کرده است. در حال حاضر در کشور ما به پرورش ماهی و سایر آبزیان توجه خاصی مبذول شده و هر روز شاهد توسعه این صنعت در کشور هستیم. به منظور تولید بهینه آبزیان استفاده از فناوری های جدید و مدیریت بهینه مصرف آب برای افزایش تولید ضروریست. از این رو بر آن شدیم تا کتاب طرح توجیهی و امکان سنجی پرورش ماهی قزل‌آلا را تهیه و در اختیار علاقه مندان جامعه صنعتی قرار دهیم.

با احترام

شرکت مشاوره مهندسی طراحان بهینه

[www.tarahanbehine.com](http://www.tarahanbehine.com)

تلفن: ۲-۶۶۴۸۴۱۹۱



## مقدمه

ماهی‌های پرورشی عموماً به دو گروه ماهیان آب‌های سرد و آب‌های گرم تقسیم می‌گردند که ماهی قزل‌آلا و آزاد جزء گروه اول به حساب می‌آیند. اگرچه آب و هوا در بیشتر مناطق گرم است، با وجود این تقریباً در هر یک از استان‌ها یک یا چند منطقه مناسب برای پرورش ماهی‌های آب سرد وجود دارد.

بهترین درجه حرارت برای رشد و نمو ماهی قزل‌آلا حدوداً ۱۷ درجه سانتی‌گراد است ولی اگر چنین حرارتی در طول سال ثابت باشد، تولید عناصر تناسلی و در نتیجه تولید مثل ماهی انجام نمی‌گیرد. آب برخی قنات و چشمه سارهای کشور ممکن است دارای چنین خاصیتی باشند، چنین آب‌هایی برای پرورش ماهی قزل‌آلا مناسب است ولی تکثیر آن باید در آب‌هایی با حرارت ۸ تا ۱۰ درجه سانتی‌گراد انجام گیرد.

ماهی آزاد دریای خزر در واقع نوعی قزل‌آلا است که فقط به خاطر بزرگ بودنش به آن ماهی آزاد گفته می‌شود، این ماهی‌ها معمولاً مانند قزل‌آلای پرورشی بعد از تخم‌ریزی نمی‌میرند. این گروه از ماهیان کلاً جزء لذیذترین ماهی‌های خوراکی هستند و اکثراً از قیمت بالایی برخوردار می‌باشند که ماهی قزل‌آلای پرورشی از اهمیت خاصی برخوردار است.

اگرچه برای پرورش آنها کارگاه‌های مخصوصی احداث می‌گردد ولی می‌توان در آب‌های نسبتاً خنک که بصورت جویبار، چشمه، قنات و... است برای مصرف خانوادگی و تولید محدود پرورش داد. در حال حاضر میزان تولید این ماهی در کشور سالانه ۱۰۰۰۰ تن است که بدون شک باز هم در آینده افزایش خواهد یافت.

پرورش ماهی نه تنها بخشی از پروتئین مورد نیاز جامعه را فراهم می‌کند بلکه در ایجاد اشتغال نقش بسزایی دارد در ضمن اراضی کشاورزی که با آب خروجی از استخرهای پرورش ماهی آبیاری می‌شوند از نظر کمی و کیفی محصولات خوبی به بار می‌آورند که این خود از نکات مثبت و شایان توجه آبرزی پروری و صرفه‌جویی در مصرف کودهای شیمیایی و توسعه پایدار می‌باشد. امروزه با استفاده از فن‌آوری‌های جدید و روش‌های نوین و مدیریت بهینه مصرف آب، افزایش تولید آبزیان در واحد سطح نسبت به گذشته بالا رفته، به عنوان مثال در گذشته ۱۰ کیلوگرم ماهی قزل‌آلا در واحد سطح در استخرهای بتنی تولید می‌شد، ولی در حال حاضر با روش‌های جدید و استفاده از مکانیزاسیون توان تولید تا ۳۰ کیلوگرم در واحد سطح در مزارع سنتی و در روش‌های فوق‌متراکم تا بیش از ۸۰ کیلوگرم در سطح افزایش یافته است که با این اوصاف و کاهش صید انواع آبزیان از دریاها و اقیانوس‌ها توجه اقتصادی این فعالیت نسبت به قبل افزایش خواهد داشت.

# فصل اول

## کلیات

### تاریخچه پرورش ماهی قزل آلا

پرورش یا کشت ماهی در شرایط مصنوعی پیشینه ای چند هزارساله دارد، اما پرورش آزاد ماهیان فعالیت نسبتاً جدیدی است. این ماهیان ابتدا در قرن گذشته بمنظور تامین و افزایش ذخایر ماهی در منابع آبی جهت ماهیگیری بصورت مصنوعی پرورش یافتند، نظریاتی وجود دارد که نشان می دهد پرورش این ماهی را نخستین بار سرخ پوستان غرب آمریکا با انتقال تخم ها از رودخانه ها به مراکز پرورش آغاز نمودند. دانمارکی ها پیشتاز پرورش ماهی قزل آلاي رنگین کمان برای تغذیه انسانی بودند، در حال حاضر این صنعت در بیشتر کشورهای پیشرفته سردسیر فراگیر شده است. پرورش ماهی آزاد اقیانوس اطلس در اسکاتلند و نروژ و اخیراً در شیلی و تاسمانی پیشرفت سریعی داشته است، ماهی آزاد اقیانوس آرام بومی سواحل غربی آمریکا و کانادا است ، علاوه بر پرورش در آن مناطق در کشورهای چو نوزلند نیز پرورش می یابد.

از لحاظ تقسیم بندی قزل آلا جزء آنادرموس ها هستند، قزل آلاي پرورشی ایران بیشتر گونه رنگین کمان و نخستین گونه از خانواده آزاد ماهیان یا سالمونیده می باشد که پرورش آن در استانهای مازندران و کهگیلویه رواج زیادی دارد.

فصل تخم ریزی آنها در نیمکره شمالی ماههای دسامبر تا می است و در ایران خلال پاییز و زمستان تا ابتدای بهار ادامه می یابد.

## گذری بر دوران قبل از پرورش ماهی

اگر بخواهیم به دوران قبل از پرورش ماهی نگاهی داشته باشیم باید به مرحله تکثیر و قبل از آن اشاره کنیم.

تخم قزل آلا بسیار حساس به درجه حرارت و ضربه زدن می‌باشد. دارای خاصیت ارتجاعی بوده و اسپرماتوئید از سوراخی بنام میکروپیل که در سطح تخم است وارد آن می‌گردد. گرفتن تخم از ماهی ماده و اسپرم از ماهی نر را اصطلاحاً تخم‌گیری می‌نامند، برای این کار ماهیان مولد را ابتدا توسط ماده بیهوشی ms222 بیهوش کرده و سپس اقدام به تخم‌گیری می‌کنند. پس از آن تخم‌ها و اسپرم را روی هم ریخته و به آرامی هم می‌زنند تا در مدت ۳۰ تا ۱۲۰ دقیقه لقاح صورت گیرد.

هر ماهی نر برای ۴ تا ۵ ماهی ماده به کار می‌رود، بسته به محل و درجه حرارت فصل تخم‌ریزی تغییر می‌کند بدین صورت که هرچه درجه حرارت آب پایین‌تر باشد زمان تخم‌ریزی به عقب می‌افتد و برعکس که در هر دو صورت کیفیت تخم‌ها کاهش می‌یابد. این زمان را می‌توان با تخم‌گیری گزینشی، استفاده از نور مصنوعی یا تزریق هیپوفیز پیش انداخت. عواملی چون سریع‌الرشد بودن، رنگ مناسب، بلوغ دیرس جهت جلوگیری از کاهش کیفیت تخم و مقاومت در مقابل بیماریها در انتخاب مولدین دخالت دارند. دما، جنس، نور و تغذیه در رسیدگی آزاد ماهیان دخالت دارند، علاوه بر اینها کوتاه شدن روز، حضور جنس مخالف و شدت جریان آب در پیش‌رس نمودن ماهی‌ها موثرند، ماهی‌های ماده رسیده را می‌توان از روی شکم برآمده شان تشخیص داد.

منفذ تناسلی متورم و قرمز رنگ نشانه آمادگی ماهی برای تخم‌کشی است، ماهی نر رسیده هم دارای آرواره پایینی قلاب مانند می‌باشد. ماهی‌های نر در دوسالگی و ماده‌ها هم در سال دوم و سوم به بلوغ جنسی می‌رسند. ماهی قزل آلا که شکمی پر از تخم دارد بسیار حساس بوده و توانایی تحمل خشونت را ندارد و به همین دلیل جهت رقم‌بندی و تخم‌گیری هر بار نباید بیش از ۲ تا ۳ ماهی را برداشت و تور دستی را از ماهی پرکرد زیرا سبب شکستن تخم‌ها و صدمه به دستگاه تولید مثل می‌گردد.

مقدار تخم به سن و اندازه ماهی مولد بستگی دارد، در گزینش ماهی‌انتهایی را که تخم درشت تری تولید می‌کنند باید انتخاب نمود. هر ماهی بطور متوسط در دو سالگی ۱۵۵۳ عدد

## فصل هفتم: ضمائم /

تخم و در سه سالگی ۲۲۱۰ عدد تخم تولید می‌کنند که تقریباً هر ۳۰۵ عدد آن ۳۰ گرم وزن دارند. اگر قبل از رسیدگی کامل تخم‌ها اقدام به تخم‌گیری از ماهی نشود درصد لقاح بشدت کاهش خواهد یافت و اگر رقم بندی و تکثیر به موقع صورت نگیرد تخم‌ها بیش از حد رسیده شده صاف و زلال می‌شوند که در اثر ارتباط با خونابه مترشحه از تخمدان بصورت مات که تخم‌های شبکور نامیده می‌شوند در می‌آیند.

بارور کردن به طریقه خشک و مرطوب انجام می‌گیرد که نوع خشک آن بدلیل افزایش زمان باز ماندن سوراخ میکروپیل و امکان تخم‌گیری از چند ماهی در یک ظرف از مطلوبیت بیشتری برخوردار است. عملیات تخم‌گیری با روشهای مختلفی صورت می‌گیرد که فقط به آنها اشاره می‌شود:

۱- تخم‌گیری با دست (یک نفره یا دو نفره)

۲- تخم‌گیری بوسیله هوا

۳- تخم‌گیری بطریق بریدن شکم (در ماهیان آزاد)

پس از این عمل تخم‌ها و اسپرم‌ها را با هم در یک ظرف تمیز مخلوط کرده و به آن آب اضافه می‌کنند، تخم‌های گرفته شده را می‌توان پس از ۴۸ ساعت شمرد که برای این کار از چندین روش استفاده می‌کنند:

۱- شمارش تخم به روش حجم سنجی (شمارش تخم‌ها بر روی سینی مخصوص)

۲- شمارش تخم به طریقه بورو (شمارش بر اساس مقدار آبی که با افزودن تخم‌ها جابه‌جا می‌شود)

۳- شمارش تخم به روش فون بایر (استفاده از یک ناودانک ۳۰ سانتی متری با دیوارک‌هایی با زاویه ۴۵ درجه در داخل)

در پایان پس از جدا کردن تخم‌های مرده، تخم‌های سالم را برای تبدیل شدن به لارو به داخل سبدهای مخصوص یا انکوباتورها انتقال می‌دهند. سبدهای استاندارد معمولی به درازی ۵۰ سانتی متر و پهنای ۲۵/۳۶ سانتی متر و گودی ۱۵ سانتی متر هستند که در قابی کوچک قرار گرفته و در داخل کانال آویزان می‌شوند.

انکوباتورها نیز بسته به نحوه ورود آب و تماس با تخم‌ها به سه نوع چکه‌ای و سینی شکل و جعبه‌ای تقسیم می‌شوند. انکوباتورهای سینی شکل بصورت کشویی و عمودی روی هم قرار

## فصل هفتم: ضمائم /

گرفته و تخم‌ها تا تبدیل به لارو و جذب کیسه زرده در آن نگهداری می‌شوند. در نوع چک‌ای آب از بالا به سمت پایین به روش قطره‌ای هدایت می‌شود و تخم‌ها را تا مرحله چشم زدگی در آن نگهداری می‌کنند سوراخ‌های توری کف سینی سبب نگهداری تخم شده و آب به زیر سینی سقوط می‌کند و اکسیژن مورد نیاز ماهی بدین صورت تامین می‌شود. در نوع جعبه‌ای آب از بالای کانال مخصوص بسمت پایین کانال هدایت می‌گردد.

معمولا درجه حرارت برای هچری تخم‌ها ۸ تا ۱۰ درجه است، با این درجه تخم‌ها در روز ۱۶ چشم زده می‌شوند و در روز ۳۲ از تخم خارج می‌گردند، لاروهای تازه از تخم درآمده را برای چند هفته در ترف نگه می‌دارند و جریان ورودی آب را افزایش می‌دهند چون لاروها دو برابر تخم‌ها به اکسیژن نیاز دارند. وقتی دو سوم کیسه زرده توسط ماهی جذب شد لاروها می‌توانند شنا و تغذیه نمایند و می‌توان آنها را به حوضچه‌های پرورشی منتقل نمود.

لاروها را می‌توان بطریق وزنی و حجمی شمارش نمود، در روش وزنی با نمونه برداری از چند نقطه ترف متوسط وزن لاروها را بدست می‌آوریم سپس با میزان وزن آب یک سطل و ریختن ماهیان صید شده با ساچوک در آن تعداد آنها را تعیین می‌کنند. در روش حجمی لاروها را با یک ظرف مشبک صید کرده و با شمارش تعداد دفعه استفاده از ظرف تعداد لاروها یا بچه ماهی‌ها را محاسبه می‌کنند.

تغذیه لاروها وقتی ۸۰ درصد کیسه زرده جذب شد آغاز می‌گردد و معمولا با تراکم ده هزار قطعه در هر متر مربع می‌باشد. غذادهی به بچه ماهیان با دست صورت می‌گیرد و باید هر ۱۵ تا ۳۰ دقیقه این عمل را انجام داد با رشد بچه ماهیان و رسیدن به وزن ۵ گرم آنها را برای نگهداری به حوضچه‌های گرد انتقال می‌دهند، باید توجه داشت که در زمان تعویض نوع جیره همه غذا به یکباره عوض نشود بلکه این کار به تدریج انجام گیرد.

نکته: برای پرورش بچه ماهیان نوری در ترف‌های ۲ تا ۳ متری به ازای هر ۱۰۰۰ قطعه یک لیتر آب در دقیقه با درجه حرارت ۱۲ درجه سانتی گراد منظور گردد.

## مکان‌یابی

مکان‌یابی از فاکتورهای مهم و محوری پرورش ماهی قزل‌آلا است که اگر در این امر دقت نشود نه تنها پرورش موفق نخواهد بود بلکه کل سرمایه گذاری انجام شده با خطر مواجه

## فصل هفتم: ضمائم /

خواهد شد لذا باید با صرف وقت و پس از بررسی همه جانبه مکان مورد نظر را انتخاب کرد.

برای نیل به این هدف موارد زیر باید مورد نظر قرار گیرد:

- 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 نه آنقدر گرم باشد و نه آنقدر سرد که پرورش قزل آلا را محدود سازد بلکه باید تا حدود زیادی با نیازهای زیستی مطابقت داشته باشد.

- توپوگرافی: منطقه مورد نظر باید طوری باشد که حداقل مقذور کمترین عملیات خاک برداری و تسطیح را داشته باشد تا سرمایه گذاری را محدودتر کند، از طرف دیگر زمین باید طوری انتخاب شود که امکان آبیگری حوضچه ها به صورت ثقلی وجود داشته باشد یعنی زمین دارای شیب باشد، در غیر این صورت نیاز به پمپ آب خواهد بود، همچنین باید توجه نمود که محل مورد نظر در معرض سیلاب و دیگر آلودگی های آبی قرار نداشته باشد.

- امکانات محل: مکان مورد نظر باید دارای راه ارتباطی به شهرها، بازار فروش، خرید بچه ماهی و غیره داشته باشد.

- وجود یک منبع آبی مطمئن و دائمی در محل پرورش ضروری است و هر چقدر کارگاه و منبع آبی 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 آب، آلودگی منبع آب مواجه شویم.

### نکات مورد توجه در انتخاب بچه ماهیان سالم برای پرورش:

۱- به اشتباهی آنها باید توجه داشت، برای مشاهده این مورد در داخل حوضچه ظرف قرمز رنگی را که معمولا با آن غذادهی می شود همراه داشته باشیم تا بچه ماهیان با دیدن آن تحریک شوند البته این عمل باید در ساعات غذادهی انجام شود.

۲- بچه ماهیان سالم همیشه بطور منظم در خلاف جهت آب قرار می گیرند ولی ناسالم ها بصورت پراکنده در کنار دیواره ها دیده می شوند.

۳- رنگ بچه ماهیان سالم روشن و دارای درخشندگی است ولی ناسالم ها دارای رنگ پریدگی هستند، البته این مورد باید در شرایط نور طبیعی انجام شود چون بدلیل تاریک بودن فضا بچه ماهیان رنگ بدن خود را به حالت استتار با محیط هماهنگ می کنند.