



جهت تولید با مشارکت
سازمان

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی
عنوان:

پروژه

ماهی قزل آلا با آب چاه

سخنران:

مهران آوخ کیسمی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی گیلان

واحد علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان

dr.keysami@gmail.com

۲ دی ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱،۳۰ الی ۱۲،۴۵

• **قزل آلا**، از ماهی های سردآبی بدنی فشرده و دمی بزرگ دارد. حداکثر طول بدن ماهی در پرورش قزل آلا ۱۴۰ سانتیمتر و وزن آن تقریباً به پنج کیلوگرم می رسد.

ماهی قزل آلا یکی از بهترین نوع گوشت ها و منابع خوراکی است و پرورش آن در سراسر جهان انجام میشود.



قزل آلا دارای منبع بسیار عالی از آهن، بیشترین میزان امگا ۳، درصد زیاد پروتئین، ویتامین B، ویتامین B۶، ویتامین B۱۲، دارای فسفر، سلنیوم (که برای سالم بودن مغز بسیار مهم است) می باشد، مصرف ماهی قزل آلا باعث درمان و پیشگیری از سرطان، آلزایمر، مقاومت پوست در برابر آفتاب سوختگی، استحکام استخوان ها، تقویت سیستم گوارش، سلامت کلیه ها، جلوگیری و درمان فشار خون، درمان استرس، پیشگیری از حمله قلبی، درمان افسردگی، درمان سرطان میشود.

تاریخچه:

برای اولین بار در سال ۱۸۴۲ یک ماهیگیر فرانسوی به نام ژوزف رمی به کمک دوستش انتونی ژئین اقدام به پرورش قزل آلا ی رنگین کمان کردند

اولین مزرعه تکثیرو پرورش قزل آلا در ایران در سال ۱۳۳۸

هجری شمسی به نام ماهی سرای کرج توسط مرحوم دکتر احمد معتمد در زیر سد کرج احداث گردید.

• کشورهای تولیدکننده

• شیلی، ایران، ترکیه و نروژ مهم‌ترین تولیدکنندگان قزل آلا ی رنگین کمان در جهان هستند و پس از آن کشورهای اتحادیه اروپا دانمارک، ایتالیا و فرانسه قرار دارند. شیلی و نروژ بزرگ‌ترین تولیدکنندگان ماهی قزل آلا ی بزرگ در سیستم‌های دریایی هستند که به نام قزل آلا ی سالمون نیز شناخته می‌شوند، در حالی که ایران و ترکیه بر تولید آب شیرین قزل آلا ی رنگین کمان سهم غالب را دارند.

• پرورش ماهی قزل آلا در ایران، شیلی و ترکیه در مقایسه با کشورهای اروپایی که دارای سنت طولانی است، بخش اقتصادی کاملاً جوانی است.

• در این کشورها تولید در واقع در اواخر دهه ۵۰ آغاز شد. طی ۱۵ تا ۲۰ سال گذشته، شیلی، ایران و ترکیه کشورهایی بودند که سریع‌ترین رشد را در بخش پرورش ماهی قزل آلا در جهان داشتند. در اتحادیه اروپا تولید ماهی قزل آلا در استخرهای خاکی دارای سنت طولانی است. برخلاف «کشورهای جوان تولید کننده قزل آلا»، آنها از دهه ۱۹۸۰ نتوانستند تولید خود را به میزان قابل توجهی گسترش دهند.

فواید پرورش ماهی قزل‌آلا با آب چاه

سازگاری با شرایط پرورش متراکم و از طرف دیگر، این ماهی در انتخاب غذا زیاد سخت‌گیر نیست و از سرعت رشد خوبی نیز برخوردار است.

استفاده بهینه و دو منظوره از تجهیزات و تأسیسات و آب موجود در مزرعه آب دفعی استخر ماهی قزل‌آلا که دارای فضولات ماهی است کود ملایمی برای مزارع محسوب می‌شود.

افزایش سود و درآمد مشاغل کشاورزی

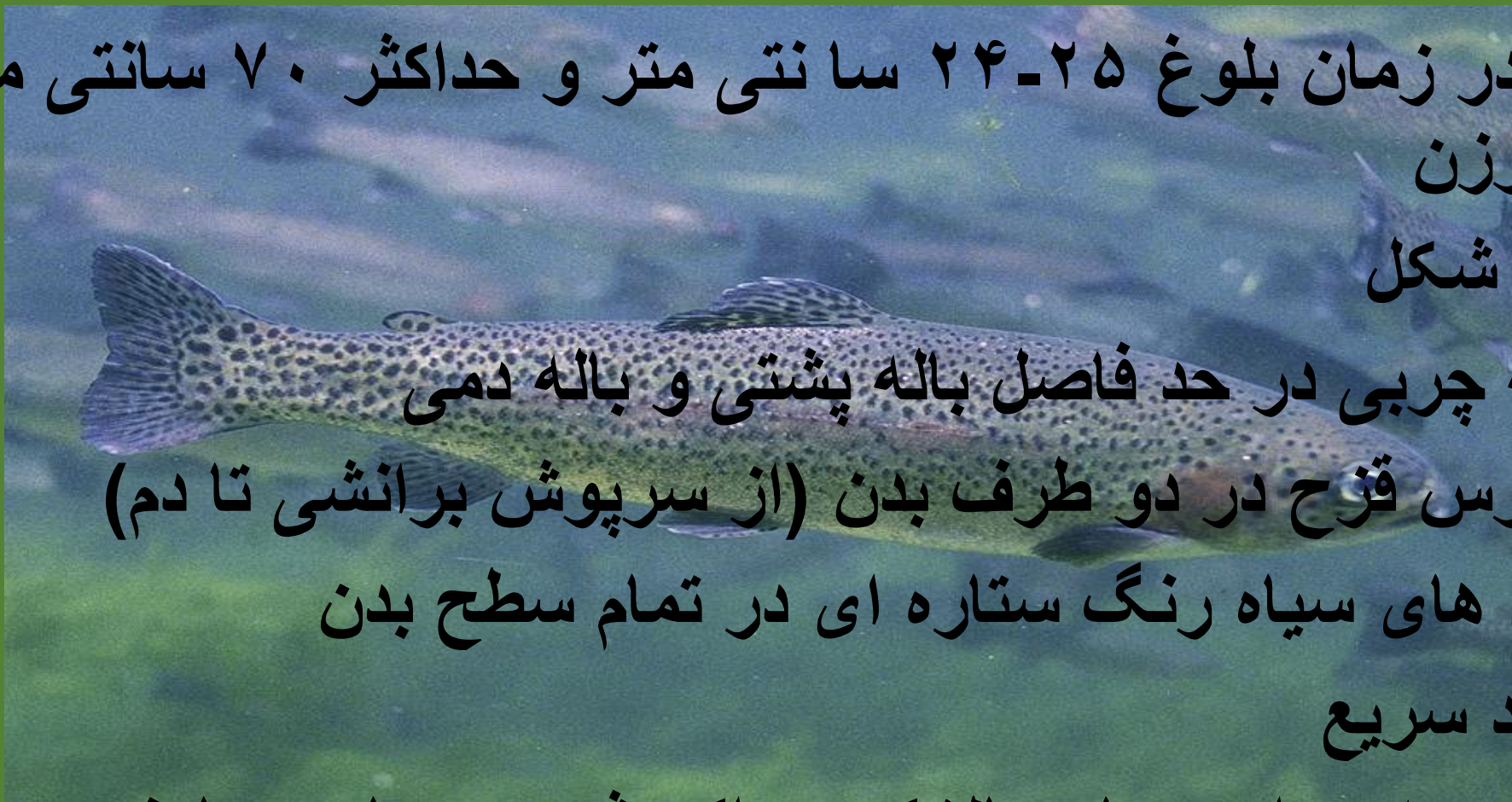
پرورش و تولید یکی از بهترین منابع‌های پروتئین مفید (گوشت ماهی قزل‌آلا)

تأمین‌کننده گوشت مصرفی آبیان در منطقه‌های روستایی

اشتغال‌زایی مستقیم و غیرمستقیم در مناطق روستایی

خصوصیات ظاهری قزل آلا ی رنگین کمان:

- طول بدن در زمان بلوغ ۲۵-۲۴ سانتی متر و حداکثر ۷۰ سانتی متر با ۲۰ کیلو گرم وزن
- بدن دوکی شکل
- دارای باله چربی در حد فاصل باله پشتی و باله دمی
- دو نوار قوس قزح در دو طرف بدن (از سرپوش برانشی تا دم)
- وجود خال های سیاه رنگ ستاره ای در تمام سطح بدن
- دارای رشد سریع
- مقاوم به درجه حرارت های بالا، کمبود اکسیژن و بیماری ها خصوصا "فرونکلوزیس"



قزل آلاي رنگين کمان:

طبقه‌بندي جانوري اين قزل آلابه شرح زير مي باشد (Nelson،1994)

Paracanthopterygii	فوق راسته
Salmoniformes	راسته آزاد ماهي شکلان
Salmonide	خانواده آزاد ماهيان
Salmoninae	زير خانواده آزاد ماهيان

جنس انکورينکوس *Oncorhynchus sp.*

گونه *O. mykis*

بزرگ ترین آزادماهی پرورشی با وزن 500kg



زیرخانواده آزادماهیان (۷ جنس، ۳۰ گونه)

جنس انکورینکوس **Oncorhynchus**

جنس سالمو **Salmo**

جنس سالموتیموس **Salmothymus**

جنس سالولینوس **Salvelinus**



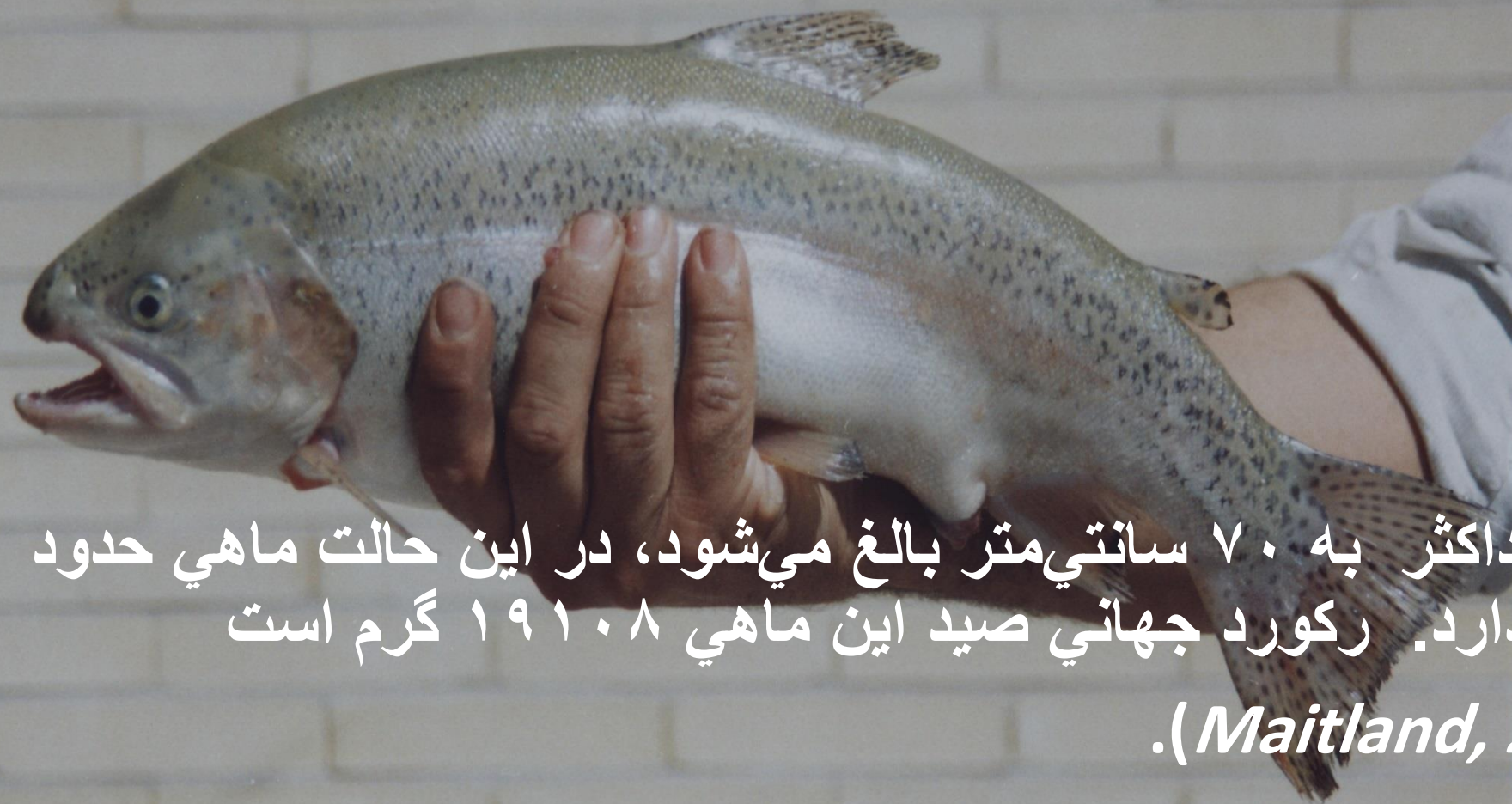
جنس هوکو **Hucho**

جنس براکی میستاکس **Brachymystax**

جنس آکاندولینگوا **Acantholingua**

SMOLT

ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان مهمترین گونه آزاد ماهیان پرورشی در آب شیرین است، طول بدن ۴۵ - ۲۵ سانتی‌متر در زمان بلوغ است



و حداکثر به ۷۰ سانتی‌متر بالغ می‌شود، در این حالت ماهی حدود ۲۰ کیلوگرم وزن دارد. رکورد جهانی صید این ماهی ۱۹۱۰۸ گرم است

(Maitland, 2000)



عوامل اصلی موثر در مکان یابی پرورش ماهی قزل آلا با آب چاه:

بر اساس تعریف پرورش متراکم ماهی قزل آلا در استخر غیر خاکی عوامل اصلی مکانیابی دسترسی به آب، زمین و سرمایه است که برای تامین عوامل تولید به شرح زیر کاربرد دارد:

- وجود زمین کافی حداقل ۱۰۰ متر مربع
- چاه با آب کافی و مناسب
- ارتفاع و شیب زمین باید به گونه ای باشد که فضولات کف همراه با جریان آب به حالت ثقیلی از استخر خارج شود
- بچه ماهی مناسب
- راه اندازی سیستم های مختلف پرورش در استخر غیر خاکی با جریان آب (محیط رو باز) ، استخر غیر خاکی با برگشت آب (محیط مسقف) و مدار بسته
- تجهیزات هوادهی ، اکسیژن دهی و برگشت آب

برای پرورش ماهی قزل‌آلا با آب چاه

برای پرورش هر یک تن ماهی قزل‌آلا به ۵ الی ۷ لیتر آب در ثانیه نیاز است.

ماهی قزل در شوری آب ۴-۵ در لیتر قابل پرورش بوده و لی در شوری آب اپتیمم کمتر از ۵ گرم در لیتر است.

ماهی قزل‌آلا می‌تواند در دمای ۲۰-۶ درجه سانتی گراد زیست یابد. بهترین دما برای پرورش ماهی قزل‌آلا ۱۸-۱۲ درجه سانتی گراد می‌باشد (بهترین میزان بازدهی در دمای ۱۵/۱۷ درجه سانتی گراد) میزان اکسیژن مناسب محلول در آب باید ۸-۱۲ میلی‌گرم در لیتر باشد و این مقدار نباید به کمتر از ۵ میلی‌گرم در لیتر برسد.

بهترین شرایط pH برای پرورش ماهی قزل‌آلا خنثی یا ۷ می‌باشد pH. بین ۵,۶-۸ نیز برای پرورش ماهی مناسب است؛ pH آب کمتر از ۶ و بالاتر از ۹ باشد، شرایطی بحرانی برای پرورش قلمداد می‌شود. تابش مستقیم نور خورشید به استخر پوست ماهیان قزل‌آلا به خصوص بچه‌ماهیان را دچار آفتاب سوختگی نموده و آلودگی قارچی را در پی دارد. باید استخرها به خصوص استخر بچه‌ماهی‌های قزل‌آلای زیر ۵ گرم دارای سایبان باشد.

عوامل فرعی موثر در مکان یابی:

- نزدیکی به جاده آسفالته
- دسترسی به آب آشامیدنی
- دسترسی به شبکه برق رسانی
- دسترسی به شبکه های مخابراتی
- نزدیکی به بازار مصرف
- امکان تهیه مواد اولیه مورد نیاز از قبیل بچه ماهی و غذای ماهی

مدیریت پرورش



خصوصیات حوضچه های پرورش ماهی قزل الا با آب چاه:

- از جنس بتن، فایبر گلاس، پلی اتیلن و به صورت پیش ساخته از جنس فلز ساخته می شوند و رودی از طریق لوله های سوراخ دار با ریزش در زاویه ای مناسب
- خروجی در کف حوضچه در وسط قرار دارد
- آب حوضچه دارای حالت گردشی و سیرکولاسیون است
- تنظیم و کنترل سطح آب از طریق یک لوله عمودی قابل تنظیم که در خارج از حوضچه قرار دارد صورت می گیرد.

جنس حوضچه ها

• این حوضچه ها شامل حوضچه های غیرخاکی بتنی و حوضچه های غیرخاکی غیربتنی از جنس های متفاوت از جمله بتن، پلاستیک یا پلی اتیلن ، فایبر گلاس و زینکالیوم ساخته می شود. از آنجائیکه ساخت این حوضچه ها برای پرورش ماهی با تعویض آب صورت می گیرد لازم است تا دارای پوششی صاف بدون اصطکاک و همچنین با دوام و قابلیت تمیز شوندگی و بدون خوردگی بوده و ارزان قیمت نیز باشد.



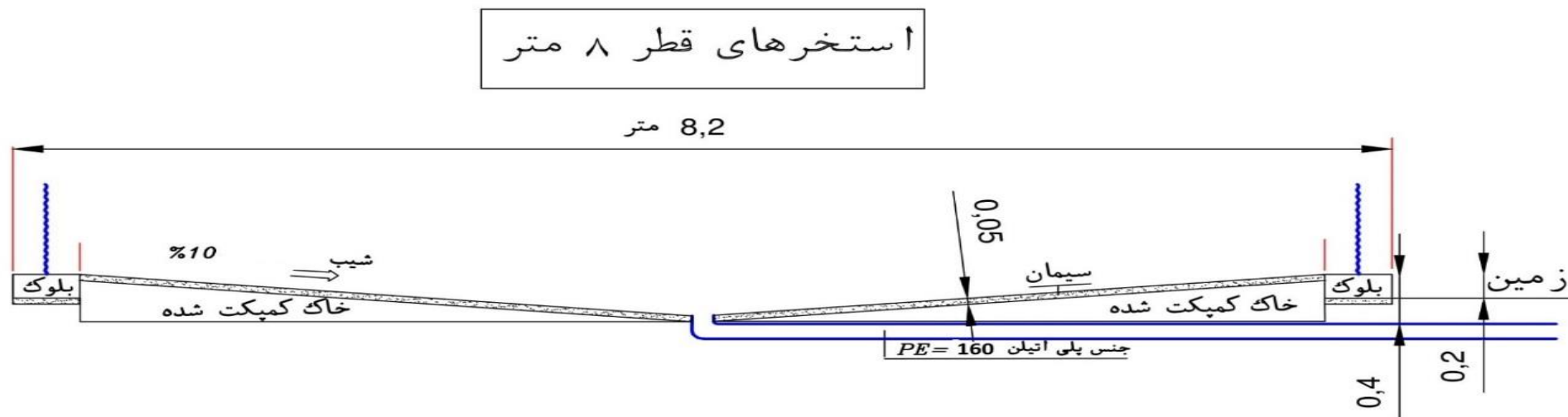
• متداولترین حوضچه ها، حوضچه های بتنی می باشد. احداث حوضچه ها بهتراست در نزدیکی منبع آبی مورد نظرو با توجه به دما و دبی آب طراحی گردد. همچنین در طراحی اینگونه حوضچه ها به مواردی دیگر از جمله تخلیه مناسب آب و فضولات ماهی ، شستشوی استخرو نیاز اکسیژنی بایستی توجه گردد.



طراحی و شکل حوضچه ها

- طراحی حوضچه ها بستگی به نوع فعالیت دارد. حوضچه های گرد ، هشت وجهی و مستطیلی به منظور پرواربندی و رشد ماهیان مناسب بوده و با توجه به خصوصیات هیدرولیکی در این حوضچه ها ، سرعت و چرخش آب طوری است که قابلیت پرورش متراکم ماهی را فراهم می سازد. در حوضچه های گرد و هشت وجهی طوری ورودی و خروجی آب تنظیم میگردد که آب و فضولات پس از چرخش با سرعت مناسب از خروجی وسط حوضچه خارج گردد. کف حوضچه با شیب مناسب آب را به خروجی هدایت می نماید. در حوضچه های مستطیلی امکان استفاده مفید از سطح فراهم می گردد بطوریکه ورودی در یک سوی طولی حوضچه و خروجی در طرف دیگر و در قسمت کف قرار می گیرد و شیب طولی نیز از ورودی به خروجی می باشد.

مراحل زیر سازی و مقطع عرضی ساختار حوضچه های غیر غاکی

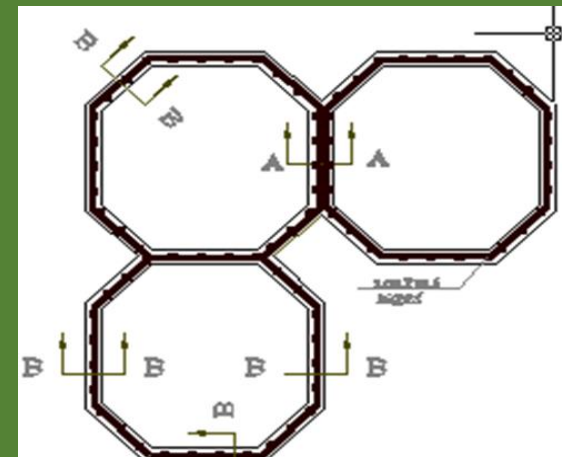
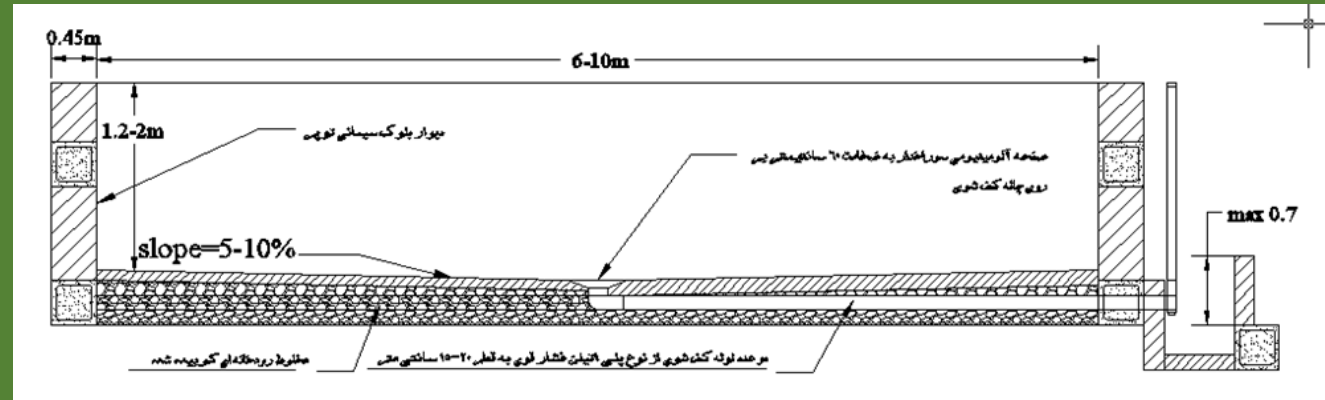


جنس سازه های پرورش متراکم ماهی (بتنی سنگین)

• غیر مسلح

• اسکلت مسلح

• مسلح



- دریچه تخلیه پساب خروجی خاص دوره قرنطینه برای استخری تعبیه شود که صرفاً " در مدت قرنطینه مورد استفاده قرار می گیرند و پس از حصول اطمینان از سلامت ماهیان، مسدود شده و تخلیه پساب خروجی مانند سایر استخرها از طریق کانال بتنی انجام گیرد.
- ضد عفونی کردن آب در استخر ذخیره انجام خواهد شد.
- دفع فضولات استخرها از طریق لوله وسط استخر به کانال خروجی مزرعه انجام شود.
- با قرار دادن لوله آبرسان استخرها در کف استخر، جریان چرخشی آب در کف استخر به نحوی ایجاد میشود که سطح آب کاملاً آرام بوده و نیازی به قطع جریان در زمان غذا دهی نباشد.

- لوله آب ورودی به استخر دارای یک دریچه یکطرفه است که در زمان قطع آب ورودی از برگشت آب استخرها جلوگیری خواهد شد.
- ضخامت دیوارهای بتنی استخرها ۲۰ سانتی متر است که با شبکه میلگرد آجدار نمره ۱۴ به فواصل ۱۵ سانتی متر مسلح شده است .
- فونداسیون استخرها برپایه ظرفیت باربری خاک محل ، طراحی و اجرا خواهد شد.
- به منظور افزایش میزان آب بندی استخرها ، عملیات بتن بدون درز اجرا می شود.



مستطیل ، گرد و هشت ضلعی



بیضوی





مزایای استخرهای غیر خاکی غیر بتنی :

- قابلیت جابجایی و مونتاژ مجدد
- زمان ساخت بسیار کوتاه (یک روز)
- خاصیت ضد UV با طول عمر ۸۰ و گارانتی ۵ ساله ورق سطح داخلی
- مقاومت بالای اسکلت فلزی به دلیل سینوس و شکل استوانه ای و جنس زینکالیوم ضد زنگ و طول عمر بالا
- رنگ مناسب سطح داخلی با استانداردهای بهداشتی

ابعاد حوضچه ها :

- معمولاً " تا قطر ۲ متر برای پرورش بچه ماهی و بیش از آن برای پرورش بچه ماهیان انگشت قد تا مرحله ی بازاری
- عمق آب در حوضچه های گرد تا قطر ۲ متر در حدود ۱ متر و بیش از آن $1/5$ متر است.
- حوضچه های گرد با مساحت ۲۰۰ الی ۳۰۰ متر مربع نیز احداث می شود.

آماده سازی استخرها:

- شستشوی کف و دیواره ها، برای برطرف شدن گرد سیمان به جا مانده
- آب گیری و تخلیه استخر
- زدودن جلبک ها و فضولات احتمالی ماهی ها در صورت پرورش در دوره قبل
- ضد عفونی استخرها با آهک قبل از ابگیری
- شست و شوی مجدد جهت جلوگیری از اثرات مخرب آهک
- نصب توری های ورودی و خروجی و تنظیم و کنترل سطح آب از طریق یک لوله عمودی قابل تنظیم که در خارج از حوضچه قرار دارد در هنگام آبگیری

. قبل از شروع پرورش ماهی قزل آلا باید به این نکته توجه شود:

. چرخه زندگی: ماهی قزل آلا چندین مرحله از رشد را طی می‌کند، از تخم شروع می‌شود و پس از خروج از آن، به شکل بچه ماهی در می‌آید، رشد می‌کند، به مرحله جوانی می‌رسد و در نهایت بالغ می‌شود. آن‌ها در مقایسه با سایر گونه‌های ماهی طول عمر نسبتاً کوتاهی دارند و بسته به شرایط محیطی ۳ تا ۷ سال عمر می‌کنند

طول دوره پرورش ماهی قزل آلا

دوره پرورش ماهی قزل آلا از تخم‌ریزی تا رسیدن به وزن بازاری حدود ۸ تا ۱۲ ماه طول می‌کشد. البته، طول دوره پرورش به عوامل مختلفی بستگی دارد، از جمله شرایط آب و هوایی، نوع سیستم پرورش، و کیفیت تغذیه. به طور کلی، دوره پرورش قزل آلا به صورت زیر می‌باشد:

۱. **مرحله تخم‌ریزی و تخم‌گذاری:** این مرحله معمولاً حدود ۴ تا ۶ هفته طول می‌کشد. تخم‌ها پس از تلقیح در دمای مناسب (حدود ۱۰ درجه سانتیگراد) نگهداری می‌شوند تا به بچه‌ماهی تبدیل شوند.
۲. **مرحله بچه‌ماهی:** بچه‌ماهی‌ها پس از تخم‌گذاری در سیستم‌های خاصی نگهداری می‌شوند تا به وزن حدود ۵ تا ۱۰ گرم برسند. این مرحله معمولاً حدود ۲ تا ۳ ماه طول می‌کشد.
۳. **مرحله پیش‌پروراری:** در این مرحله، ماهی‌ها از وزن ۵ تا ۱۰ گرم به حدود ۵۰ تا ۱۰۰ گرم می‌رسند. این مرحله نیز معمولاً حدود ۲ تا ۳ ماه طول می‌کشد.
۴. **مرحله پروراری:** این مرحله نهایی است که ماهی‌ها به وزن بازاری حدود ۸۵۰ تا ۱۰۰۰ گرم می‌رسند. مدت زمان این مرحله بسته به شرایط مختلف متغیر است، ولی معمولاً حدود ۴ تا ۶ ماه طول می‌کشد.



• عوامل اصلی و مهم در پرورش قزل آلا:

• درجه حرارت آب

• جریان آب

• تراکم پرورش

• تغذیه

• وزن مناسب بچه ماهی

• بهداشت پرورش

• رقم بندی

• زمان برداشت



اختصاصات آب کارگاههای تکثیر و پرورش

۱- اکسیژن محلول:

میزان اکسیژن محلول با درجه حرارت، ارتفاع از سطح دریا و شوری نسبت عکس دارد

آب ورودی ۱۱ - ۹ میلی گرم در لیتر اکسیژن محلول
اکسیژن محلول آب خروجی در حدود ۶ میلی گرم در لیتر
(Stevenson 1980)

اکسیژن محلول آب خروجی در حدود ۵/۵ میلی گرم در
(Roberts & Shepherd 1986) لیتر

۲- درجه حرارت

۱۶-۱ تخم قزل آلا مي تواند مراحل انکوباسيون را طي کند ۱۰-۷ محدوده دمائي مناسب براي تکثير

۱۰ دمائي اپتيمال براي تکثير

۱۵ دمائي بهينه رشد قزل آلا

۱۸-۱۲ محدوده دمائي رشد اقتصادي قزل آلا

۲۰ دمائي که در شرايط بدون تحمل استرس تغذيه هم انجام مي دهد

۲۲ دمائي بالا ي قطع تغذيه

۲۵ دمائي مرگ

۴ دمائي پايين قطع تغذيه

۳- PH

مناسب آب - ۸-۵/۶ - در آب های با بستر آذرین و کنار خاک های جنگلی PH آب اسیدی - برای پرورش قزل آلا مناسب نمی باشد. برای جلوگیری از اسیدی شدن آب - از فیلترهای مخلوط شنی آهکی استفاده می کنند. PH آب پایین می تواند حاصل آب های مناطق غنی از اسید هومیک و یا بر اثر ذوب برف ها باشد.

۴- شوری

شوری عبارت از غلظت یون های محلول در آب و به صورت گرم در لیتر (g/l) ، یا قسمت در هزار (ppt) شوری آب های داخلی عمدتاً کمتر از ۳-۲ گرم در لیتر. حداکثر شوری مجاز در پرورش قزل آلا کمتر از ۲۰ گرم در لیتر است.

۵- سختی

دامنه سختی مناسب برای پرورش ۵۰۰-۲۰۰ میلی گرم در (wedemeyer 1996) لیتر کربنات کلسیم

۴۰۰-۱۰ میلی گرم در لیتر کربنات کلسیم



۶- قلیانیت

وجود یون های کربنات در آب قلیانیت تام دارد. بر اساس (Wedemeyer, 1996) قلیانیت مطلوب آب برای پرورش متراکم ماهیان سردابی ۲۰۰-۱۰۰ میلی گرم در لیتر بر مبنای کربنات کلسیم است

۷- CO₂

• غلظت مجاز این گاز در پرورش آبزیان ۱۰-۰ میلی گرم در لیتر است و اثرات سمی آن در پرورش ماهی قزل آلا از غلظت ۱۰-۹ میلی گرم در لیتر نمایان می شود. (petit 1990)

۸- ترکیبات نیتروژندار

- آمونیاک

- حداکثر میزان مجاز در پرورش قزل آلا ۰.۲ / میلی گرم در لیتر

- برای لارو ۰.۰۶ / میلی گرم در لیتر

- (meade 1989)

- نیترات

- غلظت مناسب برای پرورش ۰.۳- میلی گرم در لیتر (meade 1989)

عوامل شیمیایی آب	حد مجاز
اکسیژن	در حد اشباع-خروجی 5/5-6
pH	6/5-8
شوری	<۲۰
کدورت	<۲۵
قلیائیت	100-200 بر مبنای CaCO_3
سختی	10-400 بر مبنای CaCO_3
دی اکسید کربن	0-10
آمونیاک	0/02 مداوم-0/05 متناوب
نیتريت	0/1 در آبهای نرم
نیترات	0-3
سولفید هیدروژن	<0/003
متان	۰
آهن	۱۰
سموم	0/005-0/100



تأثيرات	درجه حرارت (c)
بهينه رشد	۱۵
رشد اقتصادي	12-18
تحميل استرس	۲۰
حد نهايي تغذيه	۲۲
قطع تغذيه	۴
حداکثر قابل تحمل	۲۵

درجه حرارت

برای نگهداری و پرورش

۱۸-۱۲

دامنه دمایی

۱۷-۱۵

دمای ایتیم

جریان آب در استخر

حداقل تعویض
آب

۱/۵

بار در روز

سرعت جریان

۲-۲/۵

سانتیمتر در
ثانیه

میزان اکسیژن
مصرفی هر
کیلوگرم

۲۰۰-۲۵۰

میلی گرم در
ساعت

انتخاب بچه ماهیان برای پرورش

- سریع‌الرشد بودن و رشد یکنواخت و هماهنگ در کارگاه تکثیر

- ضریب تبدیل غذایی مناسب در بچه ماهیان

- مقاومت به بیماری‌ها و استرس در بچه ماهیان

- قابلیت سازگاری زیاد با شرایط محیطی در بچه ماهیان

- ظاهر سالم و رنگ طبیعی بدن و رنگ مناسب بچه ماهیان

- بلوغ دیررس در جمعیت مولدین نر انتخابی به منظور جلوگیری از بلوغ زودرس در ماهیان پرواری

- از نظر ژنتیکی برای انتخاب بچه ماهیان از بین نژادهای مختلف، نژاد مناسب و دارای صفات برجسته انتخاب میشود

مراقبتهای بچه ماهیان

پیش از رهاسازی در حوضچه پرورشی

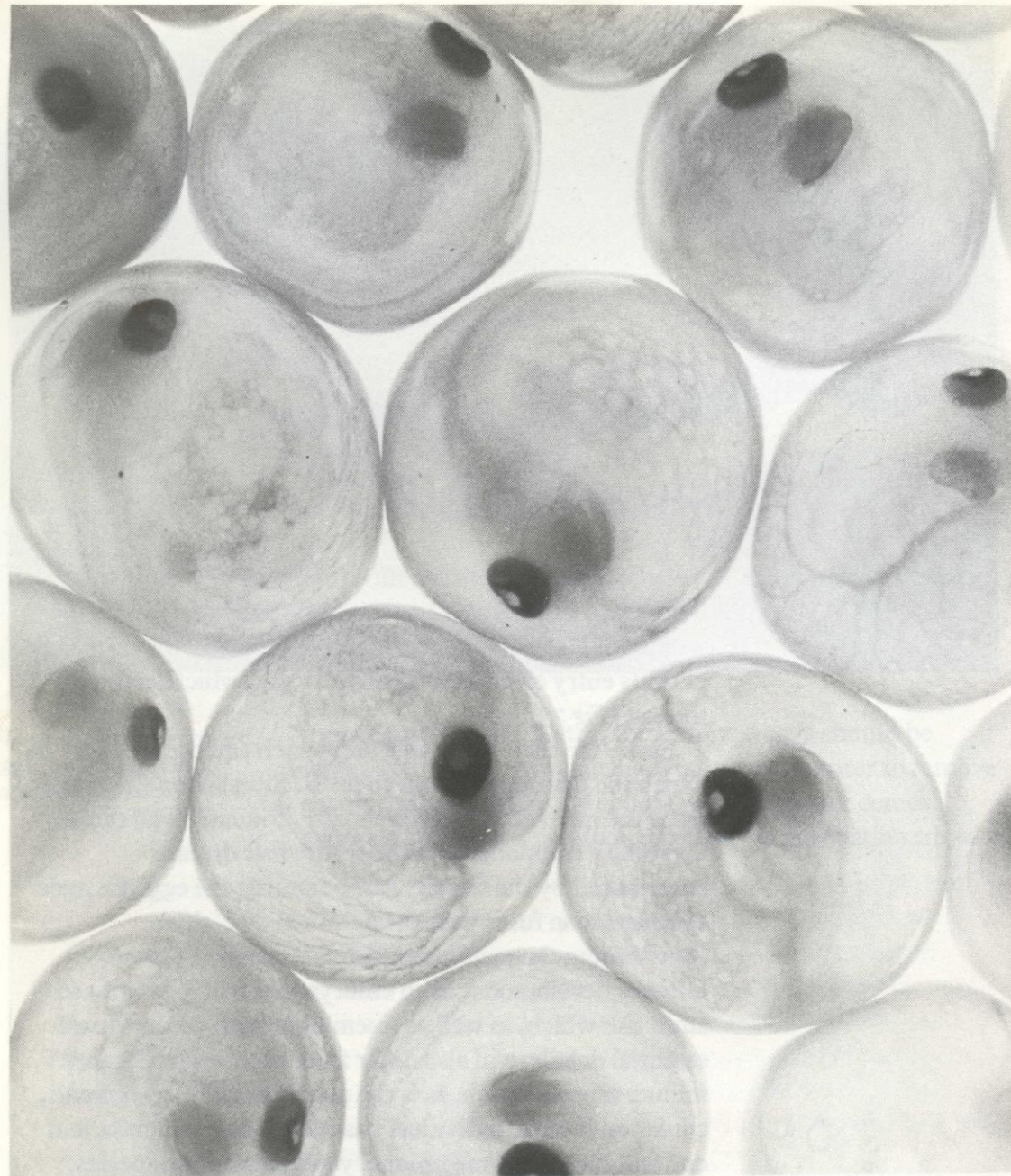
- ضد عفونی کردن بچه ماهیان پیش از رهاسازی در استخر پرورش در آب نمک ۳ درصد به مدت ۳۰ ثانیه
- استفاده از سنگ نمک در ورودی استخرهای پرورشی از روز بعد از تکثیر با فواصل زمانی سه روزه
- استفاده از اکسی‌تتراسایکلین در غذای بچه ماهیان به منظور پیشگیری از بیماریها (۵ گرم به ازای هر صد کیلو وزن ماهی به مدت ۷ تا ۱۲ روز)
- افزودن ویتامین C و روغن ماهی در غذای بچه ماهیان (۱ تا ۱/۵ گرم ویتامین C در ۱ کیلوگرم غذا باعث کاهش استرس بچه ماهیان خواهد شد).
- شستشوی مرتب استخرهای بچه ماهیان و استفاده از آب پر اکسیژن.

آب مورد نیاز سالن تولید بچه ماهی

به هنگام طراحی يك واحد تولید بچه ماهی قزل آلا بایستی حداقل آب را در نظر گرفت و بر اساس آن اقدام نمود. هر چه میزان آب بیشتری وجود داشته باشد به همان میزان قزل آلاي بیشتری می توان تولید نمود.

	ظرفیت سالن	آب مورد نیاز در هر تراف	کل آب مورد نیاز
۱	۰۰۰/۱۰۰ قطعه	۵/۰ – ۲۵/۰ لیتر در ثانیه	۱۵–۱۰ لیتر در ثانیه
۲	۰۰۰/۲۰۰ قطعه	۵/۰ – ۲۵/۰ لیتر در ثانیه	۲۰–۱۵ لیتر در ثانیه
۳	۰۰۰/۳۰۰ قطعه	۵/۰ – ۲۵/۰ لیتر در ثانیه	۲۵–۲۰ لیتر در ثانیه
۴	۰۰۰/۴۰۰ قطعه	۵/۰ – ۲۵/۰ لیتر در ثانیه	۳۰–۲۵ لیتر در ثانیه

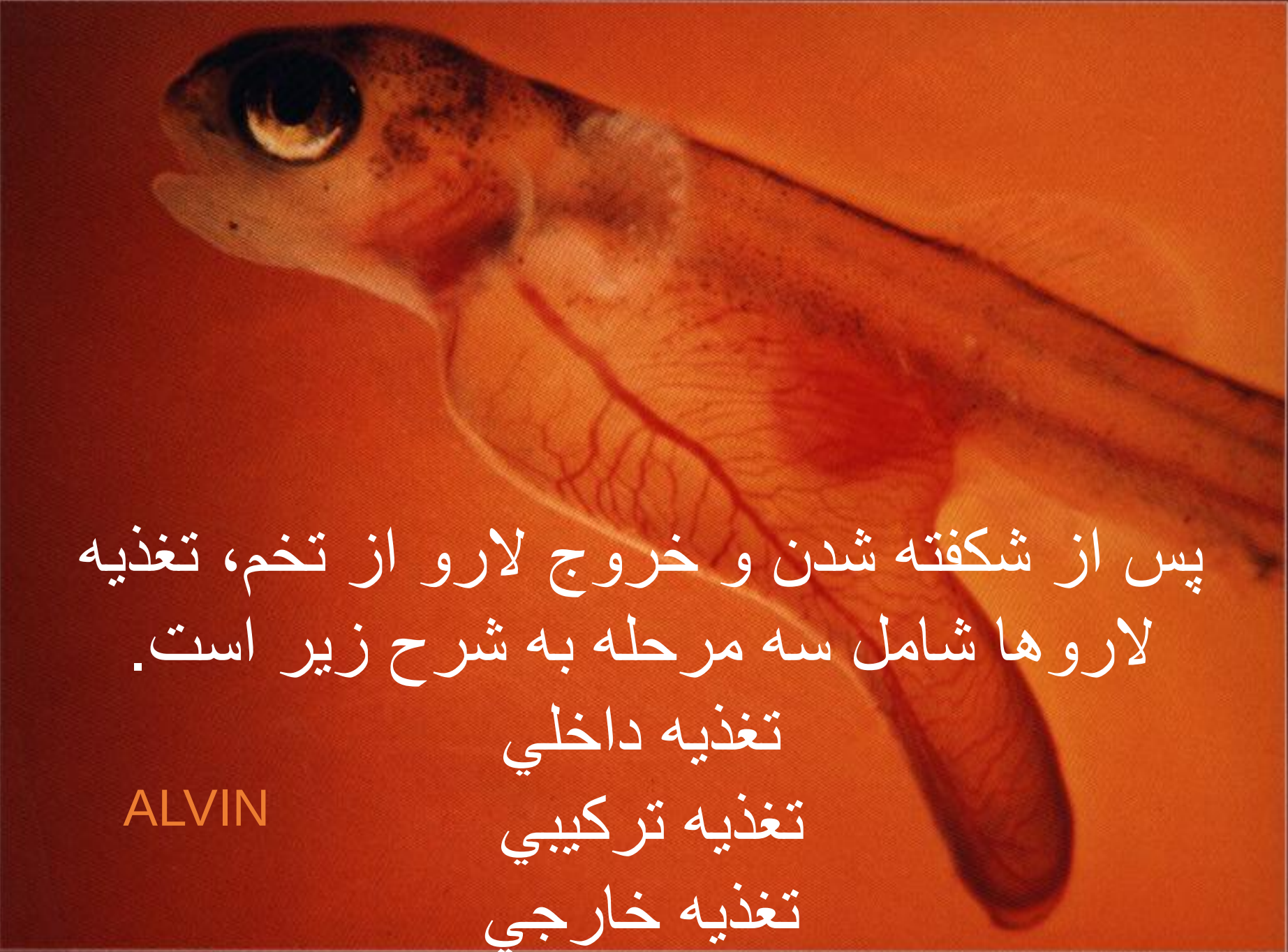




پرویش لارو و

بچه ماهی

انگشت قد



پس از شکفته شدن و خروج لارو از تخم، تغذیه
لاروها شامل سه مرحله به شرح زیر است.

تغذیه داخلی

تغذیه ترکیبی

تغذیه خارجی

ALVIN

زمان لازم از خروج

لارو تا تغذیه فعال

۲۰۰-۱۸۰ درجه

روز است

کانالهای نگهداری پرورش لارو در سائن انکوباسیون

• طول ۸۰ سانتی عرض ۴۰ سانتی حجم آب کانال
۲۴۰ لیتر

• مقدار جریان آب در هر کانال ۵۵-۴۰ لیتر

• میزان اکسیژن محلول خروجی کانال نبایستی کمتر
از ۷ میلیگرم در لیتر کمتر گردد

تراکم مناسب لاروها

• تراکم مناسب لاروهایی که کیسه زرده آنها جذب شده و دارای تغذیه فعال می باشند در دمایی ۱۰ تا ۱۲ درجه سانتیگراد، ۱۰۰۰۰ قطعه در متر مربع می باشد. با افزایش رشد بچه ماهیان نورس و رسیدن آنها به وزن يك گرم، تراکم بچه ماهیان را در دمایی ۱۲ تا ۱۴ درجه سانتیگراد به نصف می رسانند.

تراکم مناسب بچه ماهیان انگشت

• تراکم مناسب بچه ماهیان انگشت قد ۵ گرمی در دمای ۱۵ تا ۱۶ درجه سانتیگراد و آب با ۹۵ تا ۱۰۰ درصد اکسیژن اشباع، ۲۰۰۰ قطعه در هر متر مربع می باشد که با افزایش میزان آب ورودی و عبور جریان مناسب آب، تراکم بچه ماهیان انگشت قد را می توان به ۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ قطعه در متر مربع افزایش داد.

• لاروهای تازه به تغذیه افتاده را می توان با تراکم نسبتاً زیاد نگهداری کرد. تقریباً در تمام مراکز تکثیر قزل آلا از غذاهای پلیت خشک استفاده می کنند. تغذیه لاروها را می توان در طول ۲۴ ساعت شبانه روز ادامه داد مشروط بر اینکه نور کافی تأمین شود

بچه ماهیان به اندازه ۵ تا ۱۰ درصد وزن خود در روز غذا مصرف می‌کنند و میزان مصرف غذا در طول هفته، دو برابر وزن کل آنهاست. در صورتی که بچه ماهیان رشد و تغذیه مطلوب داشته باشند، وزن بچه ماهیان در بهترین مزارع پرورش قزل‌آلای رنگین‌کمان در دمای ۱۰ درجه سانتیگراد و در طی مدت ۱۲۰ تا ۱۳۰ روز بعد از لقاح، به ۴ تا ۵ گرم یعنی مرحله انگشت‌قندی خواهد رسید

زمان لازم از تغذیه فعال تا
وزن ۲۵۰ میلی گرم ۲۵۰-
۲۰۰ درجه روز است



زمان لازم از وزن ۲۵۰ تا وزن
۵۰۰ میلی گرم ۲۰۰-۱۵۰ درجه روز
است



• بطور کلی تراکم نگهداری ماهیان بالغ از ۸ تا ۱۲ کیلوگرم در متر مربع استخرهای مستطیلی متغیر می باشد و تراکم مناسب ۱۰ کیلوگرم در متر مربع استخرهای دایره و چندضلعی می باشد که بطور متوسط ۳ تا ۴ قطعه مولد با وزن متوسط ۲ تا ۲/۵ کیلوگرمی در یک متر مربع نگهداری می شوند



فرآیند پرورش در استخرهای غیر خاکی با آب چاه :

- برنامه ریزی تولید و زمانبندی دوره پرورش با محوریت بازار
- آماده سازی حوضچه در هر دوره پرورش (خشک کردن ، ضد عفونی کردن ، اصلاح حوضچه و تجهیزات)
- رها سازی بچه ماهی با کیفیت مناسب و سالم با وزن بالای ۵۰ گرم
- تغذیه مناسب ماهیان (غذا دهی با غذای مخلوط حاوی کلیه اقلام مورد نیاز ماهی و کنسانتره با ترکیب غذایی استاندارد و ضریب تبدیل مناسب)
- رقم بندی ماهیان در طی دوره پرورش برای ایجاد گله های همسان با هدف کاهش پرت غذا و افزایش رشد ماهیان و همچنین عرضه مستمر ماهی به بازار
- برداشت ماهی

تجهیزات هوادهی ، اکسیژن دهی و برگشت آب:

• تجهیزات مورد نیاز بر اساس سیستم پرورشی شامل حوضچه روباز با جریان آزاد و حوضچه مسقف با آب برگشتی و سیستم مدار بسته انتخاب شده در نتیجه میزان تراکم ماهی و وضعیت کمی و کیفی آب طراحی و نصب می گردد. با توجه به استفاده مجدد از آب برگشتی ، تجهیزات فیلتراسیون فیزیکی از جمله درام فیلتر و یا فیلترهای شنی و تجهیزات هوادهی و اکسیژن رسانی بایستی پیش بینی گردد. همچنین به منظور افزایش ضریب اطمینان ، وجود ژنراتور برق در مزرعه ضروری است.



زینکالیوم در سالن مسقف







آماده سازی استخرها:

- شستشوی کف و دیواره ها، برای برطرف شدن گرد سیمان به جا مانده
- آب گیری و تخلیه استخر
- زدودن جلبک ها و فضولات احتمالی ماهی ها در صورت پرورش در دوره قبل
- ضد عفونی استخرها با آهک قبل از ابگیری
- شست و شوی مجدد جهت جلوگیری از اثرات مخرب آهک
- نصب توری های ورودی و خروجی و تنظیم خروجی به منظور تنظیم ارتفاع استخر در هنگام آبگیری

جدول پرورش ماهی قزل آلا در حوضچه های غیر خاکی زینکالیومی				
شرح هزینه	واحد	حوضچه کوچک	حوضچه متوسط	حوضچه بزرگ
تعداد حوضچه	عدد	۲	۲	۲
مشخصات حوضچه	متر	قطر ۶ عمق ۱/۱۵	قطر ۸ عمق ۱/۱۵	قطر ۱۰ عمق ۱/۱۵
حجم آب هر حوضچه	متر مکعب	۳۰	۶۰	۹۰
آب مورد نیاز	لیتر در ثانیه	۰/۵-۰/۳	۰/۵-۰/۳	۰/۵-۰/۳
تراکم رهاسازی	قطعه در متر مکعب	۴۳	۴۳	۴۳
وزن رها سازی	گرم	۲۰	۲۰	۲۰
تعداد بچه ماهی در دو حوضچه	قطعه	۲۶۰۰	۵۲۰۰	۷۸۰۰
غذای مورد نیاز در دو حوضچه	کیلو گرم	۱۸۰۰	۳۶۰۰	۵۴۰۰
ضریب تبدیل غذا	کیلو گرم	۱/۵	۱/۵	۱/۵
متوسط وزن برداشت	کیلو گرم	۰/۵	۰/۵	۰/۵
تولید ماهی	کیلو گرم	۱۲۰۰	۲۴۰۰	۳۶۰۰

رها سازی بچه ماهی :

• ضد عفونی بچه ماهی با نمک طعام ۵ درصد قبل از
رها سازی

• هم دما کردن

• عدم غذادهی به ماهی تا ۲۴ ساعت پس از رها سازی

• رعایت میزان تعویض آب و تراکم رها سازی بر اساس سیستم
پرورش

• رعایت ظرفیت تحمل زیستی منبع آبی استخر غیر خاکی بر
اساس سیستم پرورش

هوادهی در استخرها :

- هوادهی سطحی
- هوادهی تزریقی
- هوادهی آبفشان

هوادهی سطحی (paddle)



هوا دهی تزریقی (air jet)



هوادهی آبفشان (splash)





غذا :
برای غذای این
ماهی به طور
معمول، از نوعی
از خوراک آبزیان
استفاده می شود
که بر روی آب
شناور باقی
می ماند که
اکستروژن نامیده
می شود.

میزان انرژی مواد مغذی انرژی زا

انرژی قابل هضم (MJ/kg)	انرژی خام (MJ/kg)	نوع ماده مغذی
16/3	23/4	پروتئین
33/5	39/2	چربی
6/5	17/2	کربوهیدرات (خام)
9/6	17/2	کربوهیدرات (پخته شده)

ویژگیهای فیزیکی غذای ماهیان سردابی (قرل آبی) و دفعات غذادهی

نوع غذا	SFT2	SFT3	GFT	FFTI	FFT2	FFT3
دانه بندی	گرانول	گرانول	پلت	پلت	پلت	پلت
قطر ذرات (mm)	1-1/5	1/5-2	2/5	2/30	4/5	6
وزن ماهی (gr)	1-2	2-5	5-30	30-80	80-180	180-450
تعداد دفعات غذادهی روزانه	10	10	5	4	3	3



روشهای غذادهی :

• غذادهی دستی

• غذادهی مکانیکی

غذادهی مکانیکی :

• غذاده های درخواستی

• غذاده های خودکار



• لزوم توجه به تغذیه و رقم بندی قزل آلا

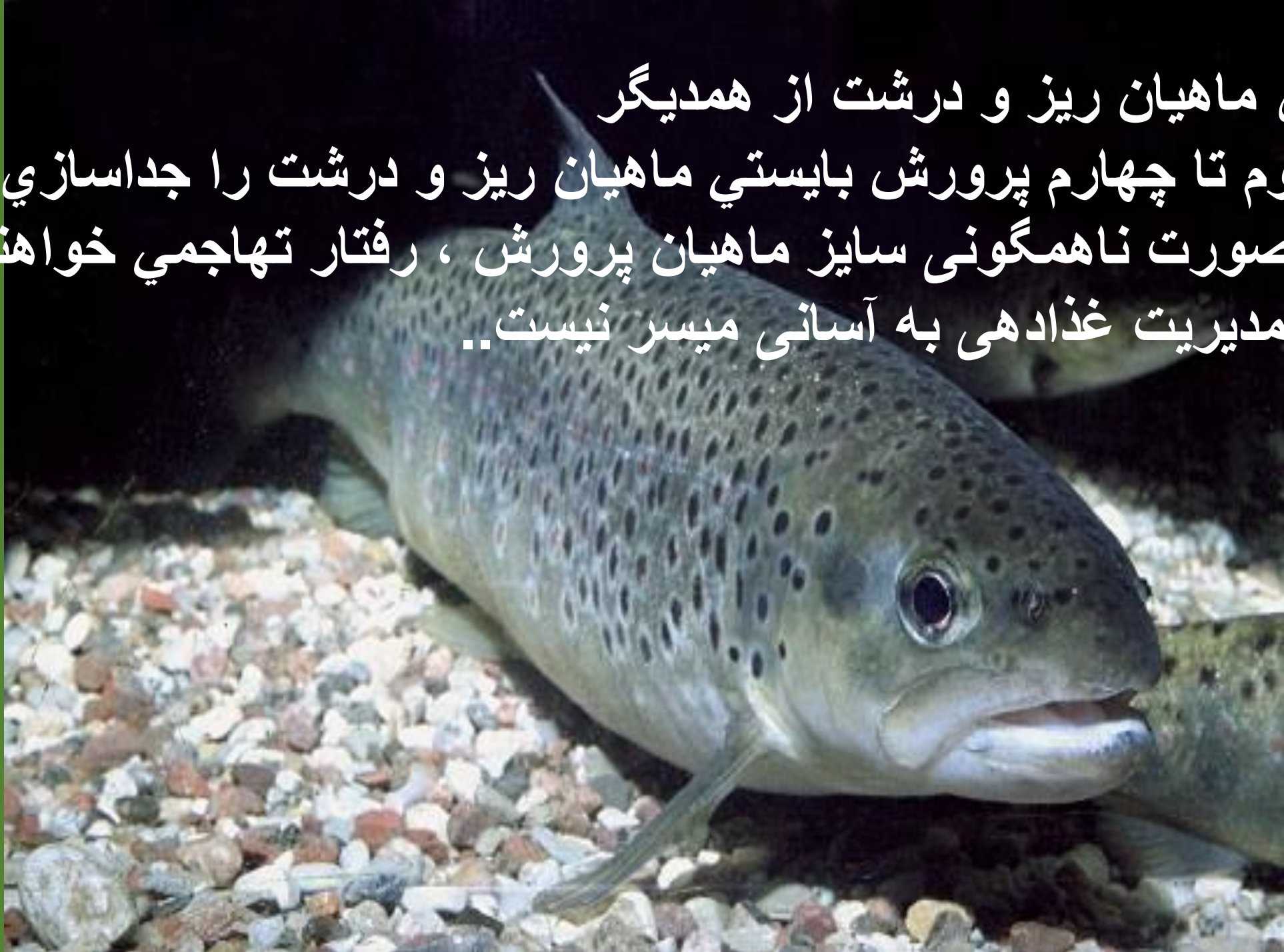
• انتخاب نوع غذا و مقدار جیره روزانه مهمترین اصل در زمینه غذادهی هستند. تعداد دفعات غذادهی نیز بستگی به وزن ماهی دارد. مثلاً بچه ماهی حدود ۱۰ گرم تا شش بار در روز و ماهیان پروراری یک تا دو بار در روز غذادهی می شوند.

• در پرورش ماهی تامین غذا بیشترین هزینه تولید را دارد. پس هرچه بتوان در این قسمت مدیریت بهتری اعمال کرد، سودآوری کار بیشتر خواهد شد.

• رقم بندی یکی از مهم ترین اصول پرورش ماهی قزل آلا است. در رقم بندی، پس از مدتی از پرورش ماهی، ماهی های کوچک و بزرگ از یکدیگر جدا می شوند. چون به دلیل ریز و درشت بودن ماهی و خطا در میانگین وزنی، محاسبه جیره

• غذایی دقیق نخواهد بود. همچنین ماهی های کوچکتر در رقابت غذایی با ماهی های بزرگتر موفق نبوده و بنابراین رشد نخواهند کرد یا رشد بسیار کندی خواهند داشت

جداسازی ماهیان ریز و درشت از همدیگر
در ماه دوم تا چهارم پرورش بایستی ماهیان ریز و درشت را جداسازی کرد
زیرا در صورت ناهمگونی سایز ماهیان پرورش ، رفتار تهاجمی خواهند
داشت و مدیریت غذادهی به آسانی میسر نیست..



رقم بندی



مدیریت خدادهی قزل آلا

۴ اصل ثابت در غذا دهی ماهی های قزل آلا که به شرح زیر می باشد

۱- کیفیت غذا :

در حالت کلی نوع غذا نباید تغییرکند

• اگر زمانی نیاز به تغییر غذا باشد باید تغییرات کم کم رخ دهد. تا ماهی متوجه تغییر نوع غذا نشود و همچنان از غذا تغذیه کند.

• این تغییر می بایست در طی یک هفته و ابتدا ۵ درصد ، ۱۰ درصد ، ۲۰ درصد ، ۴۰

درصد ، ۶۰ درصد ، ۸۰ درصد و در نهایت ۱۰۰ درصد انجام گیرد .

• در روزهای اول شباهت ظاهری غذای ماهی نیز باید رعایت شود.

۲- کمیت غذا:

مقدار غذا باید ثابت باشد به جز در زمانی که مقدار غذا را بر اساس بیومس و رشد تقریبی ماهی باید تغییر داد.

۳- زمان غذا دهی:

* ساعت غذا دهی باید منظم باشد تا ماهی بتواند بموقع و در آرامش و با حداقل صرف انرژی تغذیه کند.

اگر زمان غذادهی مرتبا تغییر کند، باعث میشود تا ماهی همیشه در انتظار غذا بوده و هر وقت هم غذا گذاشته شد با عجله و صرف انرژی زیاد خود را به محل غذا می رساند.

* معمولا حدود ۷ روز طول می کشد تا ماهی به زمان غذای خود عادت کند.

• در صورتیکه در یک روز در زمان ثابت مقرر غذادهی انجام نگرفت، بهتر است در آن روز به طور کلی این کار انجام نشود.

• زیرا با غذا دهی در غیر از زمان ثابت همیشگی عادت تغذیه ای ماهی تغییر میکند.

• مدیریت بهداشتی پرورش

- در هنگام نگهداری و پرورش این ماهیان بایستی نکات بهداشتی را رعایت نمود:
- عدم دستکاری و جابجایی ماهیها مگر در مواقع ضروری
- حداقل استفاده از مواد ضد عفونی کننده و داروها
- پیشگیری از عوامل استرس زا شامل استرسهای زیستی (تراکم بیش از حد، مواد آلاینده و عوامل بیماری زا)، استرسهای محیطی و فیزیکی شیمیایی (تغییرات مناسب درجه حرارت و رژیم نوری، اکسیژن نامناسب و گازهای مضر آب) و استرسهای مدیریتی (تغییر رژیم غذایی، جریان آب ورودی و دستکاری ماهیها)
- پیشگیری از بیماریها مانند بیماریهای باکتریایی، ویروسی، قارچی و انگلی
- جلوگیری از ورود ماهیان هرز به استخرهای پرورشی و جمع آوری سریع ماهیان بیمار و مرده

• بر این اساس رعایت نکات بهداشتی در امر پرورش ماهی تضمین کننده بقا و سودآوری یک مرکز پرورشی خواهد بود برخی از بیماری‌های رایج ماهی قزل آلا عبارت‌اند از:

. **بیماری چرخشی**: این بیماری توسط انگل *Myxobolus cerebralis* ایجاد می‌شود و به غضروف و بافت اسکلتی ماهی قزل آلا ی جوان حمله می‌کند. بیماری چرخشی می‌تواند باعث مرگ و میر بالا به‌خصوص در قزل آلا ی رنگین‌کمانی شود. هیچ درمان شناخته‌شده‌ای برای آن وجود ندارد؛ اما شیوه‌های مدیریت دقیق می‌توانند به کنترل گسترش این بیماری کمک کنند.

• **ویروس نکروز خونساز عفونی:** یک بیماری ویروسی است که از طریق تماس با مایعات عفونی مانند ادرار و مخاط منتقل می‌شود. این بیماری می‌تواند باعث مرگ و میر بالا در نوزادان قزل آلا شود.

• **بیماری‌های باکتریایی:** عفونت‌های باکتریایی مانند بیماری Columnaris و Furunculosis می‌توانند بر ماهی قزل آلا تأثیر بگذارند. توجه به کیفیت آب، تغذیه و مدیریت بیماری برای جلوگیری از شیوع باکتری‌ها بسیار مهم است.

• **بیماری‌های انگلی:** قزل آلا به انواع انگل‌ها مانند ایکتیوفتیریوس (Ich) ، جیروداکتیلوس و تریکودینا حساس است. این انگل‌ها می‌توانند به سرعت در محیط پرورش این ماهی پخش شوند و تلفات قابل توجهی ایجاد کنند. از این رو، رعایت پروتکل‌های ضد عفونی و درمانی مناسب برای کنترل بیماری‌های انگلی ضروری است.

برداشت:

- وزن ماهی در هنگام برداشت 200-300 گرم
- قطع غذادهی 24-48 ساعت قبل از صید
- رقم بندی قبل از صید
- کشتار سریع ماهی (جریان برق ۶۰۰ ولت، گاز CO_2)
- در صورت عرضه به صورت کشته :
- قرار دادن ماهی ها در وان آب سرد
- قرار دادن ماهی ها بلافاصله پس از صید
- در جعبه های مخصوص به صورت
- یک در میان، یک لایه پودریخ، یک لایه ماهی
- ابزارهای صید:
- ساچوک
- تور پره (تور محاصره ای)



برداشت با ساچوک





برداشت با تور پره



تقاضای بالای ماهی قزل آلا پرورشی در بازار:

کیفیت مطلوب عرضه با توجه به نزدیکی مزارع
پرورشی به مراکز عرضه
امکان عرضه به صورت زنده فروشی
کیفیت بهتر گوشت از نظر طعم، مزه و سهولت
جداکردن استخوان

بازار مصرف



نتیجه گیری:

پرورش متراکم ماهی قزل آلا در صورت تامین آب مناسب ، میزان کافی دبی آب و در دسترس بودن بچه ماهی مناسب در قالب سیستم های مختلف پرورش در استخر غیر خاکی با جریان آب (محیط رو باز)، استخر غیر خاکی با برگشت آب (محیط رو باز)، با استفاده از منبع آب چاه که دارای دمای مناسب این فعالیت برای پرورش این ماهی باشد قابل اجرا میباشد. در این روش عمدتاً "پرورش بطور متراکم با استفاده از تجهیزات هوادهی ، اکسیژن دهی و پمپ برگشت آب و ژنراتور مولد برق قابل انجام است.



جهش تولید با مشارکت مردم
سال ۱۳۹۳

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی
سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

با تشکر از حسن توجه و صبر و شکیبایی شما

به سخنرانی:

پرورش

ماهی قزل آلا با آب چاه

سخنران:

مهران آوخ کیسمی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی گیلان
واحد علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان

dr.keysami@gmail.com



جهت تولید با مشارکت
سازمان

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی
عنوان:

پرورش

ماهی قزل آلا با آب چاه

سخنران:

مهران آوخ کیسمی

عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی گیلان

واحد علوم و صنایع شیلاتی میرزا کوچک خان

dr.keysami@gmail.com

۲ دی ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۱,۳۰ الی ۱۲,۴۵