



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان شیلات ایران

معاونت آبرزی پروری

**آئین نامه اجرایی
پرورش ماهی قزل آلا در استخرهای (و) منظوره کشاورزی**

فهرست عناوین

صفحه	عنوان
۱	۱- مقدمه
۱	۲- مزیت استخرهای احداثی دومنظوره کشاورزی
۲	۳- منابع آبی و خصوصیات آن
۴	۴- مراحل مختلف ساخت و تولید ماهی قزل آلا
۱۰	۵- موارد مهم در زمان رهاسازی و مرحله بعد از آن
۱۱	۶- مدیریت تغذیه استخرهای دومنظوره کشاورزی
۱۷	۷- موارد مهم در تعداد دفعات غذاهای به ماهیان
۱۷	۸- روش های مختلف غذادهی
۱۸	۹- بهره برداری و صید
۲۰	۱۰- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب شیرین مناسب

مقدمه

منابع آبی خرد (چشمه ها، قنوات و چاه های کشاورزی) با آبدهی متفاوت در مناطق و استان های کشور وجود دارند که مناسب پرورش ماهی قزل آلا بوده که به دلایل مختلف فاقد استخر می باشند، در خصوص بهره برداری از این گونه منابع و همچنین بهینه کردن پرورش ماهی قزل آلا در استخرهای ذخیره آب کشاورزی، پروژه احداث استخرهای دو منظوره کشاورزی برای پرورش ماهی قزل آلا در سطح کشور در دست اجرا می باشد. دستورالعمل حاضر در خصوص چگونگی ذخیره دار کردن و مدیریت تولید تهیه شده است که انشاءالله با اجرای دقیق آن شاهد تولید ماهی قزل آلا در این گونه منابع باشیم.

● مزیت استخرهای احداثی دو منظوره کشاورزی نسبت به استخرهای ذخیره آب

موجود می باشد

- ۱- تولید حداکثر از منابع آب کشاورزی با بازدهی مناسب
- ۲- رفع نیاز اکسیژنی و ایجاد تعادل گازی با توجه به تاسیسات مورد استفاده
- ۳- تعویض مناسب آب استخرها
- ۴- راحتی در تمیز نمودن و نظافت استخرها
- ۵- انجام عملیات رقم بندی ماهیان داخل استخرها
- ۶- کنترل همه جانبه در مدیریت تولید
- ۷- عملیات صید ماهیان در زمان بهره برداری
- ۸- بالا بردن کیفیت گوشت ماهیان تولید شده
- ۹- کاهش هزینه های تولید نسبت به استخرهای موجود (کاهش ضریب تبدیل غذای مصرفی).

● منابع آبی و خصوصیات هریک به تفکیک

۱- چشمه ها

۱-۱ مزایای چشمه در تامین آب مورد استفاده

- داشتن آب سرد و یکنواخت
 - عدم آلودگی انگلی و یا پارازیتی
 - عدم وجود ماهیان هرز
 - عدم نیاز به پمپاژ
- ۱-۲ معایب احتمالی چشمه
- امکان وجود گازهای مضر
 - امکان کمبود اکسیژن محلول
 - امکان تغییر در میزان آبدهی

۲- قنات

۲-۱ مزایای قنات در تامین آب مورد استفاده

- میزان اکسیژن محلول مناسب
 - عدم وجود گازهای سمی
 - عدم نیاز به پمپاژ
- ۲-۲ معایب احتمالی قنات
- نیاز به لایروبی
 - احتمال وجود آلودگی انگلی و یا پارازیتی ناشی از ماهیان هرز
 - امکان تغییر در میزان آبدهی

۳- چاه‌ها

۳-۱ چاه‌های آرتزین

۳-۱-۱ مزایای چاه‌های آرتزین در تامین آب مورد استفاده

- نوسانات درجه حرارت به میزان کم

- نوسانات آبدهی به میزان خیلی کم

- عدم آلودگی انگلی و عوامل بیماریزا

۳-۱-۲ معایب احتمالی چاه‌های آرتزین

- نیاز به لایروبی

- احتمال وجود گازهای محلول و غیر محلول مضر

- کمی اکسیژن محلول

- عدم امکان ایجاد ارتفاع و یا پرتاب آب

۳-۲ چاه‌های غیر آرتزین

۳-۲-۱ مزایای چاه‌های غیر آرتزین در تامین آب مورد نیاز

- نوسانات کم درجه حرارت

- نوسانات کم آبدهی

- عدم آلودگی انگلی و عوامل بیماریزا

۳-۲-۲ معایب احتمالی چاه‌های غیر آرتزین

- احتمال وجود گازهای محلول و مضر

- کمی اکسیژن محلول

- هزینه مربوط به پمپاژ

- مدت زمان فعالیت چاه در طول روز و سال (محدود بودن فعالیت)

● مراحل مختلف ساخت و تولید ماهی قزل آلا در استخرهای دو منظوره

کشاورزی

۱- بررسی اولیه منبع آبی

هماهنگی و برنامه ریزی اولیه برای بازدید از منبع آبی پیشنهادی از چاه‌های کشاورزی، قنوات و چشمه‌ها از طرف گروهی متشکل از مسئولین پروژه در اداره آموزش و ترویج و مهندسی آبزیان شیلات استان‌ها و مناطق صورت می‌گیرد. گروه مذکور ضمن حضور در منطقه و محل مورد نظر نسبت به اجرای موارد ذیل اقدام می‌نمایند:

۱-۱ بررسی افراد از جهت فعالیت پرورش ماهی.

۱-۲ محاسبه حداقل آبدهی منبع آبی:

۱-۳ اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی منبع آبی (درجه حرارت، اکسیژن محلول، میزان گاز CO_2 و..... که در قالب فرم پیوست شماره ۱ ارائه شده است) و مقایسه با خصوصیات مناسب منبع آبی (فرم پیوست شماره ۲)

۱-۴ بررسی لازم در خصوص نوع کشت در مزرعه، سطح زیرکشت و جهت جغرافیایی زمین برای آبیاری.

۱-۵ تعیین ظرفیت پیشنهادی تولید برای هر منبع آبی با توجه به شرایط فیزیکوشیمیایی و نوع منبع آب.

تبصره ۱: ضروری است در خصوص نوع منبع آبی (چاه‌های کشاورزی) موارد ذیل در زمان بازدید مورد توجه قرار گیرد (غیر آرتزین):

- عمق چاه مورد نظر

- برقی و دیزلی بودن چاه

- مقایسه میزان واقعی آبدهی چاه با مجوز برداشت آب

- نوع موتور پمپ و قدرت آن
 - دقت در امکان خرابی موتور پمپ مورد نظر
 - حجم آب خروجی از لوله چاه (پریا نیمه پر بودن حجم آب خروجی)
 - رنگ، مزه،... آب خروجی از چاه‌ها (شیری و یا صاف بودن رنگ آب و...)
 - میزان ریزش روغن موتور پمپ در نوع شفت و قلاف
 - شروع و خاتمه فصل کشاورزی در مزرعه مورد نظر
 - تنوع کشت در مزرعه به همراه سطح زیر کشت
 - مدت زمان استفاده از چاه‌ها در فصول کشاورزی (بررسی فعالیت چاه در طول یکسال)
 - مدت زمان فعالیت چاه در طول ۲۴ ساعت شبانه روز
- تبصره ۲: ضروری است در خصوص منابع آبی چاه‌های کشاورزی آرتزین، چشمه‌ها، قنوات موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد:
- محاسبه دقیق آبدهی منبع آبی در زمان‌های کم آبی (شهریور ماه).
 - اندازه‌گیری عوامل فیزیکوشیمیایی منبع آبی (درجه حرارت، اکسیژن محلول و...) که در قالب فرم پیوست شماره ۱ ارائه شده است.
 - بررسی شرایط توپوگرافی منطقه از جهت احداث استخر
 - بررسی ایجاد پله، پرتاب... در خصوص استخرهای احداثی
 - دقت در داشتن سرعت آب در داخل استخرها (۲/۵-۲ سانتی متر در ثانیه)
 - بررسی امکان استفاده از سیستم هوادهی در مزارع
- بعد از بررسی‌های انجام شده از طرف کارشناسان مسئول پروژه در ادارات آموزش و ترویج و مهندسی آبریان از ویژگیهای مختلف منبع آبی و خود متقاضی، در صورت مناسب بودن شرایط استان نسبت به صدور پروانه مربوطه اقدام می‌نماید.

۲- نظارت بر ساخت استخر

بعد از صدور موافقت احداث استخر دو منظوره با عنایت به نوع منبع آبی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی و همچنین شرایط هر منطقه، مسئول مهندسی پروژه در استان به اتفاق کارشناس آموزش و ترویج اقدام به ارائه طرح تیپ با ظرفیت تولیدی مشخص طبق طرح کلی ارائه شده از طرف معاونت نموده و متقاضی با توجه به نظرات کارشناسی مسئولین پروژه نسبت به شروع فعالیت اجرایی اقدام می نماید، ضروری است در مراحل مختلف کار ساخت استخر دو منظوره نظارت دقیق کارشناسی از طرف مسئول پروژه در اداره مهندسی مختلف احداث استخر ضروری است.

با توجه به نوع منبع آبی و شرایط منطقه ضروری است موارد ذیل برای آماده نمودن استخر برای رهاسازی صورت گیرد (به همراه تاسیسات مورد نیاز):

۲-۱ منابع آبی چاه‌های غیر آرتزین

۲-۱-۱ طراحی دقیق و کنترل همه جانبه در مراحل مختلف ساخت توسط مسئول پروژه در

اداره مهندسی آبریان

۲-۱-۲ تنظیم میزان ریزش روغن در موتور پمپ‌های شفت و قلاف قبل از راه سازی بچه

ماهی (هر ۱۰-۱۵ ثانیه یک قطره).

۲-۱-۳ استفاده از حوضچه آرامش استخر برای جمع آوری روغن (به علت سبکی روغن

نسبت به آب ضروری است که استان‌ها نسبت به خروج روغن از سطح آب حوضچه آرامش و

قبل از ورود به استخر اقدام نمایند. بدیهی است ورودی آب از حوضچه آرامش به استخر اول از

کف می باشد).

۲-۱-۴ با عنایت به احتمال شرایط عدم تعادل گازی منابع آبی چاه‌ها، تعبیه لایه‌های توری

دایره‌ای شکل (حداقل ۵ لایه و به فواصل حداکثر ۳ سانتی متر که قطر دایره و اندازه چشمه‌های

توری بستگی مستقیم به میزان دبی و گازهای محلول منبع آبی دارد) جهت ایجاد تعادل گازی

برای این گونه منابع ضروری است.

تبصره: از مواد بسیار مهم در استفاده از لایه‌های توری ایجاد برخورد بین آب و لایه‌های توری باشد مناسب برای شکستن لایه‌های آب است.

۲-۱-۵ استفاده از کرکره‌های منفذدار در خروجی استخر به ورودی استخر بعدی برای افزایش اکسیژن محلول.

۲-۱-۶ تعبیه کانال بعد از لایه‌های توری برای دفع گازهای محلول مضر.

۲-۱-۷ ایجاد کانالی مجزا بین برج هوا و ورودی به استخر اول برای هدایت آب به خارج از استخر در زمان‌های ضروری (مثلاً در زمان شروع فعالیت چاه برای مدتی آب به همراه روغن و ذرات خاک و..... از چاه خارج می‌شود که باعث بروز تلفات بچه ماهیان در استخر خواهد شد در نهایت ضروری است بعد از احراز شرایط مطلوب، آب چاه به کانال اصلی هدایت شود).

۲-۱-۸ داشتن حداقل ۳ نوع توری با چشمه‌های متفاوت برای نصب در دریچه‌های ورودی و خروجی استخر برای پرورش ماهی در اوزان مختلف.

۲-۱-۹ کنترل حجم آبگیری استخرها و همچنین بررسی استفاده از شاندورها برای کاهش، افزایش، ورودی آب به استخر.

۲-۱-۱۰ شستشو و آبگیری کامل استخر، قبل از رهاسازی به مدت حداقل ۴۸ ساعت برای بررسی احتمال نشی استخرها.

۲-۱-۱۱ دقت در میزان آب ورودی به استخر اول (آب قبل از وارد شدن به استخر پرورش ماهی برای مصارف دیگر استفاده نشود و همواره این موضوع مد نظر قرار گیرد که تمامی آب منبع پس از عبور از استخر مورد استفاده دیگر فعالیت‌های کشاورزی قرار گیرد).

۲-۱-۱۲ بررسی سرعت حرکت آب در استخرها برای ایجاد خود پالایی.

۲-۱-۱۳ بررسی مجدد فاکتورهای فیزیکوشیمیایی منبع آبی بعد از ایجاد استخر و تاسیسات مورد نظر قبل از رهاسازی بچه ماهی.

۲-۱-۱۴ وجود موتور پمپ ذخیره در مزرعه (هم برقی و هم دیزلی) برای استفاده از آن در مواقع ضروری خرابی موتور.....).

اکسیژن.....).

- ۷-۳ انجام عملیات هم دمایی قبل از رهاسازی بچه ماهیان به استخر (اختلاف درجه حرارت حد کثر ۲-۳ درجه سانتی گراد نباشد).
- ۸-۳ تغذیه بچه ماهیان ۲۴ ساعت بعد از رهاسازی.
- و سایر موارد که حائز اهمیت است.

۴- ذخیره دار کردن استخرها (در شرایط ایده آل)

تعداد، وزن اولیه، زمان رهاسازی و سایر موارد رهاسازی بچه ماهیان قبل از رهاسازی دو منظوره کشاورزی در جدول شماره یک ارائه شده است.

جدول شماره ۱: جدول رهاسازی ماهیان قزل آلا در استخرهای دو منظوره کشاورزی (تعداد، وزن اولیه، زمان رهاسازی، تراکم.....) در شرایط ایده آل برای منابع آبی خرد

(چاه‌های کشاورزی، چشمه‌ها و قنوات)

ردیف	آبدهی منبع آبی Lit/s	وزن لوله (gr)	تعداد رهاسازی (قطعه)	زمان رهاسازی	مساحت استخرها m	تراکم در مزرعه (قطعه)	متوسط برداشت gr	میزان تولید کیلوگرم	ملاحظات
۱	۱۰	۲-۵	۲۵۰۰	شروع فصل کشاورزی که حداکثر تا ۱۵ اردیبهشت هر سال می باشد.	(۲ استخر) ۱/۵×۱۵	۱۰۰	۲۵۰	۱۰۰۰	تعداد رهاسازی با تلفات ۱۱٪ در نظر گرفته (زمان تولید)
۲	۲۰	۲-۵	۹۰۰۰	شروع فصل کشاورزی که حداکثر تا ۱۵ اردیبهشت هر سال می باشد.	(۳ استخر) ۱/۵×۱۵	۱۲۳	۲۵۰	۲۰۰۰	تعداد رهاسازی با تلفات ۱۱٪ در نظر گرفته (زمان تولید)
۳	۳۰	۲-۵	۱۳۵۰۰	شروع فصل کشاورزی که حداکثر تا ۱۵ اردیبهشت هر سال می باشد.	(۳ استخر) ۲×۲۰	۱۱۲	۲۵۰	۳۰۰۰	تعداد رهاسازی با تلفات ۱۱٪ در نظر گرفته (زمان تولید)
۴	۲۰	۲-۵	۱۸۰۰۰	شروع فصل کشاورزی که حداکثر تا ۱۵ اردیبهشت هر سال می باشد.	(۳ استخر) ۲/۵×۲۵	۹۶	۲۵۰	۴۰۰۰	تعداد رهاسازی با تلفات ۱۱٪ در نظر گرفته (زمان تولید)

بعضی مباحث ماهیدار کردن استخرهای دو منظوره کشاورزی بر اساس نوع منبع آبی (چشمه‌ها، فنوآت، چاه‌های آرتزین و چاه‌های غیر آرتزین با تناسبات مورد لزوم) و پارامترهای فیزیکو شیمیایی منبع آبی تعیین می‌شود. برای آشنایی

این پژوهش در راستای اهداف پژوهش‌های بنیادین و کاربردی و با هدف بررسی و تبیین رابطه بین سبک‌های رهبری و اثربخشی رهبری در سازمان‌های دولتی انجام شده است.

$$2/3322/5=94/8$$

تولید بچه ماهی در هر متر مربع قطعه

ج) استخر سوم

اکسیژن محلول بعد از درصد نیای در استخر سوم $0/64\text{ppm} = \text{درصد اشباع } 40 \times$

استخر دوم $1/6\text{ppm}$ خروجی

$$0/64\text{ppm} \times 20\text{Lit/s} = 12/8\text{ppm}$$

میزان اکسیژن محلول در استخر سوم

$$853 \times 0/2\text{Kg} = 213\text{Kg}$$

قطعه بچه ماهی در استخر سوم

$$213\text{Kg} 22/5 = 9/5$$

میزان تولید ماهی در استخر سه

$$85222/5 = 37/9$$

تراکم بچه ماهیان در هر متر مربع استخر سوم

میزان کل تولید با فرض مسئله

$$1333/2 + 523/2 + 212 = 2079/4$$

کیلو ماهی قزل آلا

قابل توجه این که میزان تولید فوق براساس اکسیژن محلول منبع آبی و استفاده از ۱۰۰ درصد

اکسیژن داخل استخر و سایر فرضیات تعیین شده است. بدیهی است با تغییر هر کدام از ویژگیها

مورد نظر در میزان تولید موثر خواهد بود.

موارد مهم در زمان رهاسازی و مرحله بعد آن

۱- بررسی مجدد وضعیت آب استخرها (رنگ، تعویض مناسب،.....).

۲- شمارش دقیق بچه ماهیان تحویلی (آمار صحیح میزان بازماندگی ماهیان در پایان دوره

مشخص می شود).

۳- بعد از مراحل سازگاری بچه ماهیان با محیط جدید و انتقال آنها به محل اصلی پرورش در

روز اول هیچ گونه تغذیه انجام نگرفته و پس از آن غذادهی با مقدار کم شروع به طوری که پس از

یک الی دو روز با ماکزیمم نیاز ماهیان تغذیه انجام می شود (مدیریت تغذیه متعاقباً توضیح داده

می شود).

۴- تهیه دفتر یادداشت روزانه برای هر استخر (برای ثبت وقایع روزانه).

۵- ایجاد سایه بان بری جلوگیری از بیماری آفتاب سوختگی.

۶- پیگیری در خصوص نحوه استفاده از غذا در سائیز، زمان، دفعات و میزان مناسب و بررسی

ضریب غذایی هر ۱۵ روز یک بار (متعاقبا توضیح داده خواهد شد).

۷- کنترل دقیق مدیریت تولید در استخرها حداقل هفته‌ای یک بار بازدید از منطقه هر ۱۵ روز

یکبار عملیات زیست سنجی صورت گیرد (فرم عملیات زیست سنجی در فرم شماره ۳ پیوست

ارائه شده است.

۸- نظافت استخرها برای هر ۱۵ روز یک بار از طریق کاهش حجم آبیگیری (از استخر اول به

استخر سوم).

۹- تمیز نمودن روزانه تورهای ورودی و خروجی استخرها برای دفع فضولات و غذای

مصرف نشده و.....).

۱۰- خودداری از استفاده غذای تر برای تغذیه ماهیان در استخرها.

۱۱- به منظور جلوگیری از همجنس خواری و برای حصول گله‌ای همسان‌تر با حداکثر

بازماندگی در صورت مشاهده ناهمسانی در بین گله بچه ماهیان عملیات رقم بندی صورت گیرد.

۱۲- تعویض مناسب تورهای ورودی و خروجی استخر با چشمه‌های مورد نظر برای تعویض

مناسب آب و خود پالایی استخر.

۱۳- استفاده از موتور پمپ ذخیره و باکسول اکسیژن در مواقع ضروری.

۵- مدیریت تغذیه استخرهای دو منظوره کشاورزی

تغذیه برای پرورش سودآور و موفقیت‌آمیز ماهی اهمیت حیاتی دارد، غذادهی کم می‌تواند

منجر به کاهش تولید گردد و تغذیه زیاد و بیش از حد مورد نیاز سبب هدر رفتن مقادیری از غذای

گران قیمت شده و علاوه بر آن با آلوده نمودن آب ممکن است منجر به تلفات ماهیان گردد. بدین

ترتیب هم تغذیه کم و هم تغذیه زیاد از حد، نتایج و عواقب نامطلوب تولیدی و اقتصادی به دنبال

خواهد داشت که بر روی موجودات استخرهای پرورش ماهی تاثیر می‌گذارد.

میزان غذای ماهیان نباید در تمام طول دوره پرورش تا مرحله عرضه به بازار ثابت بماند، بلکه مقدار تعیین غذا به برآورد دقیق تعداد و وزن متوسط ماهیان موجود در مزرعه و درجه حرارت آب بستگی دارد. وزن متوسط را می‌توان مستقیماً با نمونه‌گیری و توزین تعدادی از جمعیت ماهیان به دست آورد و اطلاعات صحیح و منظم راجع به اندازه و وزن ماهیان را می‌توان با نمونه‌گیری مرتب ۱۵ روز یک بار به دست آورد.

به هنگام برداشت نمونه از استخرها باید دقت نمود که نمونه‌ها تنها از محل غذادهی انتخاب نشود بلکه باید از چند نقطه از استخر نمونه‌گیری کرد تا ماهیان درشت‌تر به عنوان نمونه انتخاب نگردند. تا در تصمیم‌گیری دچار اشتباه نشویم.

برآورد میزان باقیماندگی نیز برای محاسبه دقیق مقدار غذا نیز لازم است که به صورت زیر انجام می‌شود. اگر تعداد ۱۰۰۰۰ قطعه ماهی در استخری ریخته شود و در یکی از تاریخ‌ها نمونه‌گیری وزن متوسط آنها ۱۰ گرم باشد و مقدار غذای روزانه لازم برای تغذیه با توجه به دمای آب معادل ۴ درصد وزن توده زنده باشد مقدار غذا بدین صورت محاسبه می‌گردد.

$$\frac{1000 \times 10 \times 4}{100} = 4000 \text{ gr} = 4 \text{ kg}$$

این محاسبه به فرض آنکه تمام ماهیان ذخیره شده در استخر هنوز زنده بوده و وجود دارند صورت گرفته است. اگر تا رسیدن به وزن انفرادی ۱۰ گرم ۲۰ درصد از ماهیان تلف شده باشند مقدار صحیح غذای مورد نیاز ۳/۲ کیلوگرم خواهد بود که به شرح زیر محاسبه می‌گردد:

$$\frac{10000 \times (100 - 20) \times 10 \times 4}{100} = 3200 \text{ gr} = 3/2 \text{ kg}$$

با این کار علاوه بر صرفه جویی در هزینه ۲۰ درصد غذای روزانه و برآورد دقیق میزان زنده مانده رشد ماهی‌ها از احتمال آلودگی و کاهش کیفیت آب که ممکن است در اثر تغذیه بیش از حد به وجود آید نیز جلوگیری می‌شود. برای تسهیل در امر غذادهی و برنامه ریزی آن جدول‌های تغذیه تدوین شده است. تاکید می‌شود مقادیر غذای ارائه شده در این جدول نباید بدون در نظر گرفتن سایر عوامل بکار برده شود (در پیوست شماره ۴).

در هنگام غذادهی فعالیت و اشتیاق ماهیان به خوردن غذا، کیفیت آب (رنگ آب) شناور

بودن پس مانده های غذای قبلی را باید بررسی نمود. تمام جداول غذایی راهنماهایی هستند که اگر به طور دقیق و با رعایت تمام نکات به کار روند بطور قابل ملاحظه ای سبب رشد اقتصادی و سود آور خواهند بود.

درصد غذادهی به وزن ماهی باید در حین رشد ماهی ها کاهش یابد، تغذیه به میزان ثابت از درصد توده زنده در طول دوره پرورش معمولاً باعث می گردد هنگامی که ماهیان کوچک هستند غذای کمتری دریافت داشته و میزان رشد و باقیماندگی آنها کاهش یابد و هنگامی که بزرگ هستند غذای زیاده تری بخورند. و این امر می تواند بر روی کاهش رشد، کاهش بازماندگی و ضعیف شدن FCR تاثیر کلی داشته باشد. FCR یا ضریب تبدیل غذایی عبارت سات از مقدار غذای داده شده (کیلوگرم) برای افزایش یک کیلوگرم وزن ماهی در محیط استخر.

$$FCR = \frac{\text{مقدار غذای داده شده}}{\text{افزایش وزن}}$$

عوامل مختلفی در ایجاد اختلاف در ضریب تبدیل غذایی یک نمونه غذا موثر است که به چند مورد از آنها اشاره می شود:

- ۱- عدم دقت کافی در برآورد میزان وزن زنده ماهیان موجود در استخر و یا محیط پرورش.
- ۲- غذادهی در زمانی که اکسیژن محلول کمتر از حد مناسب باشد.
- ۳- عدم برآورد صحیح سرعت رشد حاصله از دما.
- ۴- محاسبه غلط در میزان غذادهی روزانه.
- ۵- عدم دقت در توزین غذا.
- ۶- غذادهی کمتر از مقدار مورد نیاز.
- ۷- استفاده از غذاهای تاریخ مصرف گذشته.
- ۸- غذادهی در آب های با جریان آهسته
- ۹- غذادهی در ساعات نامناسب.
- ۱۰- غذادهی با بلیت های نامناسب.
- ۱۱- عدم دقت در نحوه غذادهی اعم از سرعت یا کندی و یا توزیع مکانی در تغذیه ماهیان.

۱-۵ روش محاسبه غذای مورد نیاز بر اساس جدول تعیین غذا

جدول زیر بیانگر میزان غذای روزانه قزل آلائی رنگین کمان (به درصد وزن ماهیان موجود) در تابعیت درجه حرارت آب - بزرگی ماهیان (به هنگامی که از غذای خشک برای تغذیه ماهیان استفاده می شود) می باشد حال اگر در یک مزرعه پرورش ماهی قزل آلا تعداد ۱۰۰۰۰ قطعه بچه ماهی با وزن متوسط ۵ گرم موجود باشد درجه حرارت آب نیز ۱۵ درجه سانتی گراد باشد میزان غذای مورد نیاز روزانه بر اساس جدول غذایی ارائه شده به روش زیر محاسبه می شود:

$$\frac{10000 \times 5 \times 5/8}{100} = 2/9 \text{ گرم} \text{ یک روز به کیلوگرم}$$

جدول شماره ۲: میزان غذای روزانه قزل آلاي رنگين کمان به درصد وزن ماهيان در تابعيت

درجه حرارت

وزن ماهي به گرم	تا	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	به بعد
		تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا
طول کل به سانتی متر	تا	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	به بعد
		تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا	تا
درجه حرارت آب	۲/۵	۵	۷/۵	۱۰	۱۲/۵	۱۵	۱۷/۵	۲۰	۲۲/۵	۲۵	۳۰	۳۵
۶	۴/۳	۳/۶	۲/۹	۲/۲	۱/۶	۱/۳	۱/۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶	۰/۵
۷	۴/۶	۳/۹	۳/۱	۲/۳	۱/۷	۱/۴	۱/۲	۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶
۸	۴/۹	۴/۳	۳/۳	۲/۵	۱/۸	۱/۵	۱/۳	۱/۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷	۰/۶
۹	۵/۴	۴/۵	۳/۶	۲/۷	۲	۱/۶	۱/۴	۱/۲	۱	۰/۹	۰/۸	۰/۷
۱۰	۵/۹	۴/۹	۳/۹	۲/۹	۲/۲	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱/۱	۰	۰/۹	۰/۸
۱۱	۶/۳	۵/۳	۴/۳	۳/۲	۲/۴	۱/۸	۱/۶	۱/۴	۱/۲	۰	۰	۱
۱۲	۷	۵/۷	۴/۷	۳/۵	۲/۶	۲/۱	۱/۷	۱/۵	۱/۳	۱/۱	۱/۱	۱/۱
۱۳	۷/۵	۶/۱	۵	۳/۸	۲/۸	۲/۲	۱/۸	۱/۶	۱/۴	۱/۲	۱/۱	۱/۱
۱۴	۸	۶/۶	۵/۴	۴/۱	۳	۲/۴	۲	۱/۸	۱/۵	۱/۳	۱/۲	۱/۲
۱۵	۸/۷	۷/۲	۵/۸	۴/۴	۳/۲	۲/۶	۲/۲	۲	۱/۶	۱/۴	۱/۲	۱/۲
۱۶	۹/۴	۷/۱	۶/۳	۴/۸	۳/۶	۲/۸	۲/۴	۲/۲	۱/۷	۱/۵	۱/۴	۱/۴
۱۷	۱۰	۸/۳	۶/۸	۵/۲	۳/۶	۲	۲/۵	۲/۳	۱/۸	۱/۶	۱/۵	۱/۵
۱۸	۱۰/۵	۸/۱	۷/۲	۵/۵	۳/۸	۳/۲	۲/۶	۲/۴	۱/۹	۱/۷	۱/۶	۱/۶
۱۹	۱۰/۸	۹	۷/۵	۵/۷	۳/۹	۳/۳	۲/۷	۲/۵	۲	۱/۸	۱/۷	۱/۷
۲۰	۱۱	۲/۲	۷/۷	۵/۹	۴	۳/۴	۲/۸	۲/۶	۲	۱/۸	۱/۷	۱/۷

۵-۲ روش محاسبه غذای مورد نیاز براساس میزان رشد روزانه ماهیان قزل آلا

جدول زیر به طور تقریبی میزان رشد روزانه و طول دوره‌های پرورش ماهی قزل آلا رنگین

کمان را تحت شرایط کنترل شده در دماهای مختلف نشان می‌دهد.

جدول شماره ۳: میزان رشد روزانه و طول دوره پرورش ماهی قزل آلا رنگین کمان

وزن ماهی (گرم)	۵-۲۰	۲۰-۵۰	۵۰-۱۵۰	۱۵۰-۳۰۰	طول دوره پرورش به شبانه روز
۶-۹	۶۰	۷۱	۹۳	۹۹	۳۰۵
۹-۱۲	۶۱	۶۰	۶۷	۸۲	۲۴۱
۱۲-۱۵	۲۵/۵	۴۵	۵۰	۶۲/۵	۱۸۲/۵

توضیح: به عنوان مثال برای اینکه یک قطعه بچه ماهی از وزن ۵ گرم در دمای ۹-۶ درجه سانتی گراد به وزن ۲۰ گرم برسد ۴۲ شبانه روز طول می‌کشد بنابراین با استفاده از جدول شماره ۳ برای یافتن رشد روزانه ماهیان به روش زیر عمل می‌شود. میزان افزایش وزن در ۴۲ شبانه روز به

$$۲۰ - ۵ = ۱۵ \text{ گرم}$$

میزان رشد روزانه هر قطعه بچه ماهی به میل گرم $۱۵۰۰۴۲ = ۳۵۷$

حال اگر در یک مزرعه پرورش ماهی قزل آلا تعداد ۱۰۰۰۰ قطعه بچه ماهی با وزن متوسط ۵ گرم موجود باشد و در حرارت آب بین ۱۲-۱۵ درجه سانتی گراد باشد برای رساندن وزن انفرادی این ماهیان به ۲۰ گرم در صورتی که ضریب تبدیل غذایی ۱/۵ باشد تعداد غذای مورد نیاز آنها به صورت زیر تعیین می‌شود:

براساس جدول شماره ۳ برای رسیدن وزن انفرادی ماهیان به ۲۰ گرم حدود ۲۵/۵ شبانه روز طول خواهد کشید و طی این مدت رشد روزانه تقریبی ماهیان ۵۸۸ میلی گرم خواهد بود.

$$۲۰ - ۵ = ۱۵$$

$$۱۵ \times ۱۰۰۰ = ۱۵۰۰۰ \text{ میلی گرم} \quad ۱۵۰۰۲۵/۵ = ۵۸۸$$

با فرض این مسئله مقدار غذای مورد نیاز برای ۲۵/۵ شبانه روز برای ۱۰۰۰۰ قطعه بچه ماهی

تا وزن ۲۰ گرم به شرح زیر محاسبه می شود:

$$10000 \times 0.588 \text{ gr} = 5.88$$

افزایش وزن کل ماهیان در یک روز به کیلوگرم

$$5.88 \times 25 / 5 \text{ gr} = 5.88$$

افزایش وزن کل ماهیان در ۲۵/۵ شانه روز به کیلوگرم

برای رسیدن به وزن انفرادی ۲۰ گرم

مقدار کل غذای مورد نیاز به کیلوگرم برای رسیدن وزن ماهیان به ۲۰ گرم

$$149.94 \times 1.5 = 224.91 \text{ کیلوگرم غذا به کیلوگرم}$$

جدول شماره ۴: اندازه کارخانه چینی با سایز ماهی قزل آلا (به همراه دفعات غذاهای)

نوع خوراک	SFT _۱	SFT _۲	SFT _۳	FFT _۱	FFT _۲	GFT _۱	GFT _۲	BFT
وزن ماهی به گرم	۰/۵	۰/۵-۲	۵-۲	۱۰-۵	۲۰-۱۰	۱۰۰-۲۰	۳۵۰-۱۰۰	مولدین
دانه بندی خوراک	۰/۵-۱	۱-۱/۵	۲-۱/۵	۲/۵-۲	۲/۵	۳	۴	۸ یا ۶
دفعات غذاهای	۸	۶-۵	۵-۴	۴	۳	۲	۲	۱

موارد مهم در تعداد دفعات غذاهای به ماهیان

۱- برای حصول رشد و ضریب تبدیل غذایی هر وعده غذا به طور ایده آل باید فقط معادل

یک درصد وزن بدن ماهیان باشد (مثلاً ۵ درصد توده زنده را باید در پنج نوبت داد).

۲- غذا دادن به دفعات بیشتر گرسنگی و کاهش رشد ماهیان کوچک را کاسته و گله ماهیان هم

اندازه خواهند داشت.

۳- تغذیه و دفعات کم منجر به تلف شدن غذا ضریب تبدیل غذایی ضعیف و بروز مشکلاتی

در کیفیت آب می گردد.

روش های مختلف غذاهای

از چند روش موجود، ساده ترین روش غذاهای به صورت دستی است که دارای مزایای

متعددی است (مثلاً):

- ۱- غذادهی به روش دستی برای مزارع ارزان تمام می شود.
- ۲- غذادهی به روش دستی به پرورش دهندۀ جاذبه کنترل ماهیان را می دهد که اشتهای آنها را زیر نظر داشته باشد.
- ۳- زمان غذادهی زمانی است که به توان عکس العمل ماهیان را زیر نظر داشت بنابراین در غذادهی به روش دستی می توان دقیقاً اشتهای ماهیان را به غذا خوردن کنترل نمود.

۶- بهره برداری و صید

زمان مناسب برای برداشت تولیدات استخر پائین فصل کشاورزی در هر منطقه و متوسط وزن ماهیان تا ۲۵۰ گرم در نظر گرفته شده است، بدیهی است در صورتی این موضوع محقق است که زمان رهاسازی مطابق دستور العمل باشد (حداکثر دوره پرورش برای منابع آب کشاورزی با توجه به درجه حرارت ۱۳-۱۶ درجه سانتی گراد ۶-۷ ماه می باشد) ضروری است قبل از برداشت ماهیان موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد (البته ماهیان بعد از صید در آب تمیز خارج از استخر شستشو داده شود):

- ۱- ۶ قطع غذای ماهیان حداقل دو روز قبل.
- ۲- ۶ آماده نمودن وسایل لازم برای صید.
- ۳- ۶ تهیه ترازوی مناسب برای توزین.
- ۴- ۶ تهیه سبدهای مخصوص حمل ماهی.
- ۵- ۶ تهیه یخ برای نگهداری و حمل ماهیان صید شده.
- ۶- ۶ هماهنگی در خصوص بازار و فروش ماهیان صید شده.
- ۷- ۶ عرضه به تعاونی های فروش بازار، از طریق صید ماهیان به وزن رسیده به صورت مرحله ای.
- ۸- ۶ گزارش از چگونگی اجرای پروژه (از رهاسازی تا صید و فروش) در قالب فرم پیرست

شماره ۴.

پیوست شماره یک:

مشخصات فیزیکوشیمیایی منبع آبی

تعیین شاخص‌ها و فاکتورهای فیزیکی و شیمیایی آب در تعیین کیفیت و مناسب بودن آن برای پرورش ماهی حائز اهمیت بوده و لذا فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب به شرح زیر می‌باشد:

جدول شماره ۵: فاکتورهای فیزیکوشیمیایی منبع آبی

ردیف	فاکتور	میزان	واحد	ردیف	فاکتور	میزان	واحد	ملاحظات
۱	درجه حرارت		سانتی‌گراد	۱۲	نیتریت		میلی‌گرم بر لیتر	
۲	دمای هوا		سانتی‌گراد	۱۴	فسفات		میلی‌گرم بر لیتر	
۳	اکسیژن محلول		میلی‌گرم بر لیتر	۱۳	سولفات		میلی‌گرم بر لیتر	
۴	pH			۱۵	آمن		میلی‌گرم بر لیتر	
۵	Ec		μm					
۶	کربنات		میلی‌گرم بر لیتر					
۷	بی‌کربنات		میلی‌گرم بر لیتر					
۸	Co ₂		میلی‌گرم بر لیتر					
۹	سختی کل							
۱۰	فلوئید کربن							
۱۱	نیترات		میلی‌گرم بر لیتر					

30 Jan 1954

فرم زیست سنجی و ثبت مشخصات ماهیان پروراری در استخرهای دو منظوره و کانال‌های کشاورزی (قزل آلا)

۱۳ سال:

استاد:

[illegible]

خصوصیات فیزیکوشیمیایی آب شیرین مناسب تکثیر و پرورش

ماهی قزل آلاي رنگين کمان

درجه حرارت آب:

۴/۵-۱۳ درجه سانتی گراد

مناسب تکثیر و تخم کشی

۸-۱۰ درجه سانتی گراد

مناسب انکوباسیون تخم و

پروراندن لارو بچه ماهی نورس

۷-۱۷ درجه سانتی گراد

مناسب پرورش تا وزن بازاری

حداقل ۵۰- و حداکثر ۲۳۰+ در کوتاه

دامنه تحمل

مدت ۲۵۰+

۱۵-۱۷ درجه سانتی گراد

اپتیمم دمای رشد

۶/۷-۸/۴

pH

۷-۱۳ میلی گرم در لیتر

O₂ - (اکسیژن)

کمتر از ۱۲ میلی گرم در لیتر مناسب ۲

CO₂ - (دی اکسید کربن)

میلی گرم در لیتر

BOD₅ - ۱/۳ میلی گرم در لیتر

COD - ۱۰ میلی گرم در لیتر

۱۸۱ میلی گرم در لیتر

فلوئاید (CO₃Ca)

۵۰-۴۰۰ میلی گرم در لیتر

سختی کال

۴۳۲

هدایت الکتریکی

به طور ثابت

آمونیاک NH₃ کمتر از ۰/۰۳ میلی گرم در لیتر

به طور متناوب

آمونیاک NH₃ کمتر از ۰/۰۵ میلی گرم در لیتر

نیتريت NO₂ کمتر از ۰/۵۵ میلی گرم در لیتر

آمونیم NH₄ ۱۲۵ میلی گرم در لیتر

SH2 هیدروژن سولفید کمتر از ۰/۰۰۲ میلی گرم در لیتر

کنر کمتر از ۰/۲ میلی گرم در لیتر

مواد معلق کمتر از ۲۰ میلی گرم در لیتر برای بچه ماهیان

مواد معلق کمتر از ۶ میلی گرم در لیتر برای تخم در انکوباسیون

فسفات (P) ۰/۱ میلی گرم در لیتر

کلسیم ۵۲-۸۰ میلی گرم در لیتر

منیزیم ۲۰ میلی گرم در لیتر

آهن ۰/۱ میلی گرم در لیتر

مس ۰/۳ میلی گرم در لیتر در آب‌های سخت

مس ۰/۰۰۶ میلی گرم در لیتر در آب‌های سبک

سولفات ۰/۲ میلی گرم در لیتر

جیوه کمتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر

روی کمتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر

کادمیوم کمتر از ۰/۱ میلی گرم در لیتر