



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

سه عامل محیطی شایع ایجاد کننده بیماری در ماهی قزل آلای رنگین کمان



مؤسسه تحقیقات علوم شیلاتی کشور

۱۴۰۲

نشریه ترویجی

۱۲۳۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج

سه عامل محیطی شایع ایجاد کننده بیماری در ماهی قزل آلابی رنگین کمان

نویسندگان:

عیسی فلاح ناصرباد، اسماعیل کاظمی، سید عبدالحمید حسینی، مسطوره دوستدار،
علی اکبر دوستی مطلق

۱۴۰۲

عنوان و نام پدیدآور	: سه عامل محیطی شایع ایجادکننده بیماری در ماهی قزل آلابی رنگین کمان/نویسندگان عیسی فلاحت‌ناصرآباد ... او دیگران.؛ سرپرستار نصبیه پورفاتح؛ ویراستار ترویجی فرانک صحرایی؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	: تهران : سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری	: ۲۰ص: مصور (رنگی).
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۰۹-۵
وضعیت فهرست نویسی	: فیپا
یادداشت	: نویسندگان عیسی فلاحت‌ناصرآباد، اسماعیل کاظمی، سیدعبدالحمید حسینی، مسطوره دوستدار، علی‌اکبر دوستی مطلق.
موضوع	: قزل آلابی رنگین کمان -- بیماری‌ها Rainbow trout -- Diseases
شناسه افزوده	: فلاحت ناصرآباد، عیسی، ۱۳۶۷-
شناسه افزوده	: پورفاتح، نصبیه، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	: SH1۷۹
رده بندی دیویی	: ۶۳۹۳۷۵۷
شماره کتابشناسی ملی	: ۹۲۴۸۱۲۰
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: فیپا

ISBN: 978-622-363-009-5

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۰۰۹-۵



نشر آموزش کشاورزی

عنوان: سه عامل محیطی شایع ایجاد کننده بیماری در ماهی قزل آلابی رنگین کمان
نویسندگان: عیسی فلاحت ناصرآباد، اسماعیل کاظمی، سید عبدالحمید حسینی، مسطوره دوستدار، علی‌اکبر دوستی مطلق
مدیر داخلی: ویدا همتی
سرپرستار: نصبیه پورفاتح
ویراستار ترویجی: فرانک صحرایی
تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
ناشر: نشر آموزش کشاورزی
صفحه آرا: سبا سادات کرمانی پوربقایی
شمارگان: محدود
نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۲
مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۶۳۶۰۸ به تاریخ ۱۳/۰۳/۱۴۰۲ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

- ♦ کارشناسان
- ♦ آبی پروان
- ♦ مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

- ♦ شما در این نشریه با عوامل محیطی شایع ایجاد کننده بیماری در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان آشنا می‌شوید.

فهرست

صفحه

عنوان

۹	مقدمه
۱۰	دی اکسید کربن (CO ₂):
۱۱	پیشگیری و کنترل
۱۲	آمونیاک / آمونیوم
۱۳	اثرات افزایش غلظت آمونیاک برای ماهی قزل آلابی رنگین کمان
۱۳	پیشگیری و کنترل
۱۵	اکسیژن محلول آب
۱۶	عوامل مؤثر بر اکسیژن آب موجود در استخرهای پرورش ماهی قزل آلابی رنگین کمان:
۱۷	عوامل مؤثر بر مصرف اکسیژن در استخرها:
۱۸	نشانه‌های کمبود اکسیژن آب:
۱۹	پیشنهادات ترویجی برای پرورش دهندگان ماهی قزل آلابی رنگین کمان

مقدمه

توسعه آبی پروری در دو دهه گذشته روندی صعودی داشته است و نقش بسیار مهمی در تأمین غذای انسان‌ها، ایجاد اشتغال و توسعه به عهده گرفته است. بدیهی است افزایش میزان تولید در واحد سطح همزمان با احداث کارگاه‌های جدید، اجرای سیستم‌های نوین پرورشی و افزایش تراکم ماهی در مزارع انجام می‌شود. که لازمه این امر رعایت دقیق اصول بهداشت و پیشگیری از بیماری‌ها و اصلاح روش‌های مدیریت آبی پروری است.

از جمله علایم ظاهری که ممکن است در بدن و یا اندام‌های داخلی ماهی بیمار مشاهده شود، نیز عبارت‌اند از: بی رنگ شدن برخی از نواحی بدن، ورم بدن یا آبشش‌ها، بیرون زدگی چشم، خراشیدگی یا زخم روی سر، بدن و باله‌ها، تغییر رنگ بافت‌ها مانند کم رنگ شدن کبد و کلیه، خونریزی در برخی بافت‌ها و ...

در مزارع پرورش ماهی همیشه نباید به دنبال ویروس، باکتری، قارچ و غیره باشیم، باید بررسی کنیم که آیا شرایط فیزیکی‌وشیمیایی آب در وضعیت نرمال بوده است. کدام شرایط تغییر کرده است، چون عدم نرمال و یا بهینه بودن این شرایط زمینه را برای خیلی از بیماری‌ها مساعد می‌کند. در زیر سه عامل محیطی شایع ایجاد کننده بیماری در ماهی قزل‌آلای رنگین کمان را مورد بررسی قرار می‌دهیم.

دی‌اکسید کربن (CO₂):

گاز کربنیک یا همان گاز دی‌اکسید کربن (CO₂) در دما و فشار اتاق، بی‌رنگ و غیر قابل اشتعال است. این مولکول از یک اتم کربن و دو اتم اکسیژن به همراه دو پیوند دوگانه تشکیل شده است (شکل ۱). اگرچه مقدار آن در هوای کره زمین بسیار کمتر از گاز نیتروژن و اکسیژن است؛ اما در هر صورت، یکی از اجزای مهم جو زمین است. دی‌اکسید کربن چهارمین جزء فراوان در هوای خشک بوده که امروزه غلظت آن در جو به بیش از ۴۰۰ ppm (قسمت در میلیون) می‌رسد.

قبل از گسترش فعالیت‌های صنعتی، این مقدار چیزی در حدود ۲۷۰ ppm بود. به بیانی دیگر، سطح کربن‌دی‌اکسید موجود در اتمسفر زمین از زمان شروع انقلاب صنعتی تاکنون، حدود ۴۰ درصد افزایش یافته است. این رویداد در مورد مقدار افزایش مقادیر دی‌اکسید کربن موجود در آب هم صدق می‌کند، زیرا دی‌اکسید کربن به صورت محلول در آب نیز هست و همین امر باعث ایجاد مسمومیت‌هایی در ماهیان، به خصوص قزل‌آلای رنگین‌کمان خواهد شد. منشأ دی‌اکسید کربن در آب استخرهای پرورش ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان عبارت است از:

- تراکم بالای ماهیان قزل‌آلا در استخر

- تراکم بیش از حد جلبک

- آب‌های زیرزمینی مثل چشمه و چاه

افزایش خیلی زیاد گاز دی‌اکسید کربن در آب سبب ایجاد مسمومیت برای

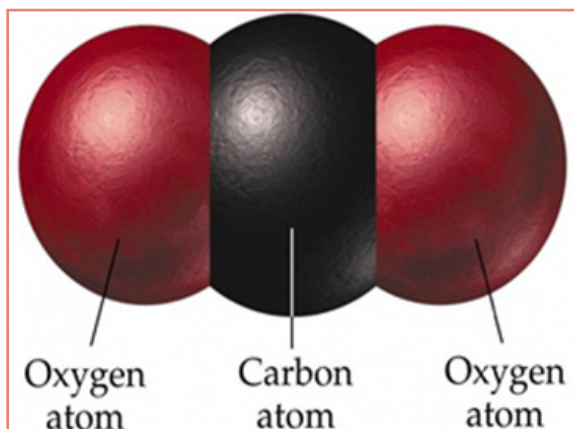
ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان، با نشانه‌های زیر می‌شود:

◆ بی‌اشتهایی

◆ معمولاً ماهی به صورت بی‌حرکت به یک پهلو شناور می‌ماند

◆ ماهی به آرامی و کندتر از حالت طبیعی حرکت می‌کند

- ◆ تنفس ماهی به‌کندی انجام می‌شود
- ◆ ماهی در کف حوضچه یا استخر در وضعیت مستقیم باقی می‌ماند



شکل ۱- مولکول دی‌اکسیدکربن

پیشگیری و کنترل

برای حذف دی‌اکسیدکربن در آب مزارع پرورش ماهی قزل‌آلا از هوادهی استفاده می‌شود.

از آنجاکه بعد از غروب خورشید فتوسنتز متوقف می‌شود، جلبک‌هایی که در فواصل بین هر شستشوی استخر رشد می‌کنند و مصرف‌کننده اکسیژن هستند، سبب کاهش مقدار اکسیژن محلول در آب خواهند شد، بنابراین، باید نسبت به هوادهی اقدام لازم انجام شود. در استخرهایی که تراکم ماهی قزل‌آلا زیاد است ممکن است مقدار دی‌اکسیدکربن آب به دلیل تنفس افزایش یابد. این دی‌اکسیدکربن با آب ترکیب شده و اسیدکربنیک به‌وجود می‌آید که می‌تواند سبب تلفات در ماهیان بخصوص ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان شود. غلظت گاز

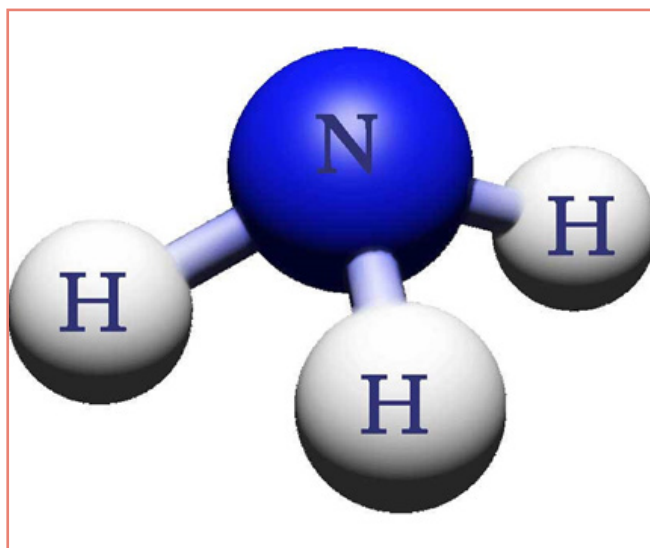
دی اکسید کربن در جو کم است؛ اما میزان حلالیت آن در آب زیاد و حدود ۳۰ برابر حلالیت اکسیژن است. غلظت مجاز این گاز حداکثر تا حد ۱۰ میلی گرم در لیتر است و اثرات سمی آن در پرورش قزل آلاهی رنگین کمان از غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر به بالا نمایان می شود.

آمونیاک / آمونیوم

یون آمونیوم قادر است اکسیژن محلول آب های پذیرنده را پایین آورده و حیات موجودات آبی را به خطر اندازد. عامل آمونیاک در پرورش متراکم و فوق تراکم و همچنین حمل و نقل ماهی همواره سبب مشکلاتی برای پرورش دهندگان می شود. آمونیاک تولید شده در سیستم در اثر متابولیسم ماهی و تجزیه مواد دفعی و پسماندهای غذا است، به همین دلیل لازم است به سرعت ذرات جامد مدفوع و غذای خورده نشده از سیستم خارج شود.

هرگاه مقدار آمونیاک یا نیتريت افزایش یابد، ابتدا باید غذادهی قطع شود و به دنبال آن تعویض آب و هوادهی هم افزایش یابد و سریعاً رفع علت کرد. آمونیاک دو شکل مولکولی و یونی دارد و شکل مولکولی سمی است و افزایش پی اچ موجب افزایش شکل مولکولی می شود.

در مورد آمونیاک، وقتی آمونیاک را در هر محلول آبی مانند آب حل می کنیم، آمونیاک در آن کاملاً تجزیه نمی شود و همچنین یون OH^- کمتری تولید می کند. از آنجایی که تنها تعداد کمی از مولکول های آمونیاک با مولکول های آب واکنش می دهند و یون های OH^- کم تولید می کنند، محلول است؛ بنابراین، مقدار یون OH^- تولید شده در محلول آبی در مقایسه با مقدار مولکول های آمونیاک اضافه شده برای حل شدن در محلول آبی بسیار کمتر است و آمونیاک (شکل ۲) (NH_3) را به عنوان یک باز ضعیف در طبیعت نشان می دهد.



شکل ۲- مولکول آمونیاک

اثرات افزایش غلظت آمونیاک برای ماهی قزل آرای رنگین کمان

- ۱- با افزایش غلظت، دفع آن به وسیله آبزیان کاهش و میزان آن در خون و سایر بافت‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲- این امر باعث افزایش pH خون، ممانعت از انجام واکنش‌های آنزیمی و اختلال در نفوذپذیری غشای سلول‌ها می‌شود. مصرف اکسیژن توسط بافت‌ها را افزایش داده، تخریب آبشش‌ها و کاهش کارایی خون در انتقال اکسیژن را به دنبال خواهد داشت.

پیشگیری و کنترل

- ◆ استفاده از کربن فعال (شکل ۳)
- ◆ استفاده از زئولیت
- ◆ فیلترهای بیولوژیک

- ◆ هوادهی - تعویض (شکل ۴)
- ◆ تنظیم تراکم
- ◆ کنترل آب ورودی
- ◆ کنترل تراکم فیتوپلانکتونی استخرها
- ◆ کنترل غذادهی در استخرها (شکل ۵)
- ◆ استفاده از فرمالین
- ◆ بهبود و اصلاح خاک استخرها در استخرهای گرمابی در دستور کار قرار گیرد.



شکل ۳- استفاده از کربن فعال



شکل ۴- تعویض و هوادهی



شکل ۵- کنترل غذایی در استخرها

مؤثرترین و سریع‌ترین روش برای کاهش غلظت آمونیوم در مواقع اضطراری: تعویض آب، خصوصاً تخلیه آب از کف استخرها و وارد کردن آب تازه عاری از آمونیوم به استخرها است. میزان تعویض آب در این خصوص مهم است و با افزایش بیوماس استخر و همچنین میزان مواد آلی موجود در استخر افزایش می‌یابد.

اکسیژن محلول آب

همان‌طور که انسان برای زیستن به اکسیژن نیاز دارد، ماهی‌ها هم به اکسیژن نیاز دارند، با این تفاوت که آنها اکسیژن مورد نیاز خود را از آب به دست می‌آورند و کمبود آن سبب تلفات در ماهیان می‌شود (شکل ۶). پس به همین دلیل غلظت اکسیژن محلول از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. به‌خصوص با توجه به زیستگاه طبیعی ماهی قزل‌آلا، این ماهی به آبی سرشار از اکسیژن نیاز دارد. اکسیژن مورد نیاز ماهی قزل‌آلا بنا بر استاندارد ملی ۸۷۲۶ بین ۶ تا ۱۲ میلی‌گرم در لیتر است. تلاطم آب (چه به صورت طبیعی و چه به صورت مصنوعی) موجب افزایش غلظت اکسیژن محلول می‌شود (به همین علت معمولاً آب جاری از آب چاه، اکسیژن محلول بیشتری دارد). برعکس سکون آب، تعداد فراوان ماهی یا توده گیاهی، و افزایش دما باعث کاهش غلظت اکسیژن محلول می‌شود.

اکسیژن بر ضریب تبدیل غذایی، قابلیت هضم غذا، رشد و افزایش تولید مؤثر است.



شکل ۶- تلفات وسیع بر اثر کمبود اکسیژن

عوامل مؤثر بر اکسیژن آب موجود در استخرهای پرورش ماهی قزل آلابی رنگین کمان:

آب مقدار محدودی اکسیژن را در خود نگه می‌دارد و این وابسته به درجه حرارت و شوری و فشار اتمسفر است:

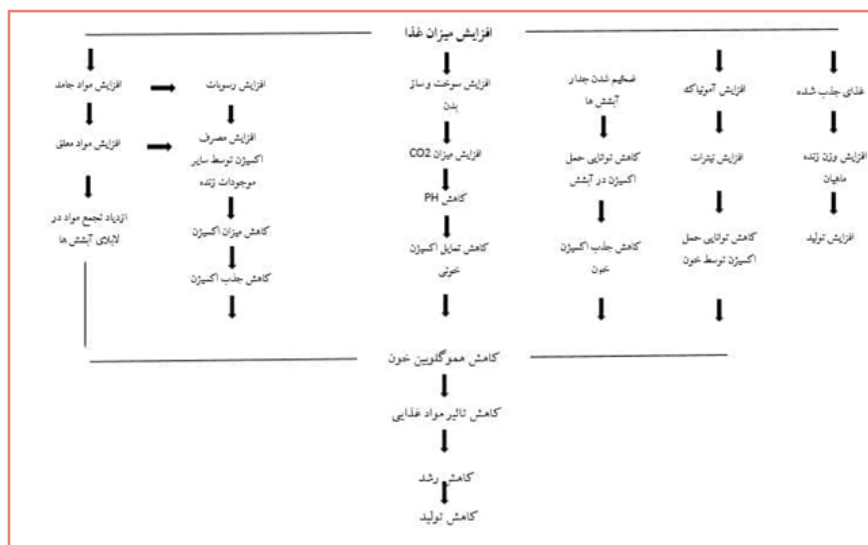
◆ **درجه حرارت:** با افزایش دمای آب از میزان حلالیت گاز اکسیژن در آب کاسته می‌شود.

◆ **شوری (املاح محلول):** با افزایش شوری قدرت نگهداری اکسیژن آب کاهش می‌یابد

◆ **ارتفاع:** با افزایش ارتفاع از سطح آب‌های آزاد چون فشار کاهش می‌یابد؛ از میزان حلالیت اکسیژن آب کاسته می‌شود.

عوامل مؤثر بر مصرف اکسیژن در استخرها:

مصرف اکسیژن ماهی بستگی به پارامترهایی مانند اندازه ماهی، فعالیت، مقدار غذای، دما و استرس دارد. در شکل ۷ تغییرات ایجاد شده متعاقب افزایش مقدار غذای مصرف شده در یک مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلای آمده است.



شکل ۷- تغییرات ایجاد شده متعاقب افزایش مقدار غذای مصرف شده در یک مزرعه پرورش ماهی قزل‌آلای

- ماهی‌ها برای هضم کامل غذا ۲ برابر بیشتر از حد معمول اکسیژن لازم دارند.
- غذاهای باید با توجه به وزن بدن ماهی و طبق زمان‌بندی منظم انجام شود، تا ماهی‌ها در هنگام هضم غذا با مشکل کمبود اکسیژن مواجه نشوند. بنابراین لازم است از تغذیه ماهی در نیمروز و شب خودداری شود. استفاده از هواده در هنگام کاهش اکسیژن ضرورت دارد.
- بهترین روش موجود برای اندازه‌گیری اکسیژن محلول در آب در کارگاه‌های تکثیر و پرورش ماهیان و سایر آبزیان کشور

نمونه برداری با استفاده از روش وینکلر و اندازه گیری آن با دستگاه سنسور و آنالایزر اکسیژن محلول (شکل ۸) است.



شکل ۸- اندازه گیری میزان اکسیژن محلول آب

نشانه‌های کمبود اکسیژن آب:

به تدریج که اکسیژن آب رو به کاهش می‌رود، ابتدا چند قطعه ماهی که آبش ضعیف‌تری دارند در مدخل ورودی آب به استخر تجمع کرده؛ با هم به سطح آب آمده و بدون آنکه حرکتی داشته باشند منظم و ردیفی در کنار هم دهان خود را باز و بسته می‌کنند؛ با گذشت زمان بر تعداد آنان افزوده شده، سرعت تنفس نیز افزایش پیدا می‌کند و شروع به تلفات می‌کنند. ماهیانی که در اثر کمبود اکسیژن تلف می‌شوند؛ اغلب با دهان باز می‌میرند و علائمی مانند رنگ پریدگی پوست؛ پر خونی و چسبیدگی شعاع‌های آبشش به یکدیگر و خونریزی‌های کوچک در بعضی نقاط بدن مانند اتاقک قدامی چشم دارند. با مشاهده حالت کمبود اکسیژن در استخر باید بلافاصله نسبت به رفع آن اقدام کرد و با وارد کردن آب تازه بیشتر یا هوادهی (شکل ۹)؛ این مشکل را بر طرف کرد.



شکل ۹- دستگاه اسپلش (جهت هوادهی به کارمی رود)

پیشنهادات ترویجی برای پرورش دهندگان ماهی قزل آلابی رنگین کمان

- ◆ رعایت تراکم در هر استخر
 - ◆ شستشوی منظم استخرها
 - ◆ استفاده از نمک برای ضد عفونی
 - ◆ نصب اسپلش در استخرهایی که از اکسیژن کمی برخوردار هستند.
 - ◆ تنظیم دبی آب ورودی به هر استخر
- با اولین نشانه‌های محیطی که ماهی از خود نشان می‌دهد (نشانه‌های عدم سلامت ماهی) بلافاصله اقدامات کنترل کننده و پیشگیرانه در دستور کار قرار گیرد.

ماهیانی که در اثر کمبود اکسیژن تلف می‌شوند، علایمی مانند رنگ‌پریدگی پوست؛ پر فونی و چسبیدگی شعاع‌های آبشش به یکدیگر دارند.



نشر آموزش کشاورزی



9786223630095