

## تأثیر مقادیر مختلف ویتامین C تزریقی بر بقاء ماهی کپور معمولی، *Cyprinus carpio* در مقابله با دوزهای مختلف ترونت انگل ایکتیوفتیریوس مولتی فیلینس، *Ichthyophytirius multifiliis*

\*نرگس سلیمانی<sup>۱</sup>، عبدالمجید حاجی مرادلو<sup>۲</sup>، رسول قربانی<sup>۳</sup>،

حسینعلی خوشباور رستمی<sup>۴</sup> و زهره حسن آبادی زاده<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup>دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، <sup>۲</sup>دانشیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، <sup>۳</sup>استادیار گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان،

<sup>۴</sup>استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان داخلی ایران- گرگان، <sup>۵</sup>دانشجوی دکتری دانشگاه تربیت مدرس نور

تاریخ دریافت: ۸۶/۳/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۳/۲۰

### چکیده

در این مطالعه تأثیر ویتامین C تزریق شده بر مقاومت بچه ماهی کپور، در مقابله با انگل تک‌یاخته ایکتیوفتیریوس مولتی فیلینس، *Ichthyophytirius multifiliis* بررسی شد. ماهیان کپور معمولی مورد آزمایش دارای میانگین وزنی  $14 \pm 36/5$  گرم بودند. ترونت‌های مورد نیاز به روش وهلی (۱۹۸۵) از ماهیان آکواریومی آلوده به‌دست آمد. فاصله بین تزریق ویتامین به ماهیان و قرار گرفتن در معرض ترونت‌های ایک، ۲۴ ساعت بود. این آزمایش در ۱۳ تیمار، هر تیمار به‌تعداد ۱۵ عدد ماهی، شامل گروه‌های شاهد (بدون تزریق و بدون مقابله)، ماهیان بدون تزریق ویتامین C و مقابله با سه دوز ۲۵۰، ۵۰۰ و ۲۰۰۰ عدد ترونت ایک و ماهیانی که ویتامین C به‌مقادیر (۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰) میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی به آنها تزریق و سپس با دوزهای (۲۵۰، ۵۰۰ و ۲۰۰۰ عدد) ترونت ایک مقابله داده شده بودند، در شرایط آزمایشگاهی در دمای ۲۵-۲۸ درجه سانتی‌گراد انجام گرفت. نتایج نشان داد که ویتامین C تزریقی روی کاهش میزان مرگ و میر تأثیر مثبت دارد. در تزریق ویتامین C با دوز ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی میزان مرگ و میر جمعی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش یافت، اما تزریق ویتامین به‌میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی تأثیر مثبت قابل قبولی روی میزان مرگ و میر جمعی ماهیان نداشت. همچنین در دوزهای بالاتر ترونت ایک، مرگ و میر بیشتری در بین ماهیان مشاهده شد. میزان مرگ و میر در تیمارهای مختلف بین صفر درصد (تیمارهای شاهد و ۲۵۰ عدد ترونت) تا ۱۰۰ درصد (تیمار بدون تزریق در ۵۰۰۰ عدد ترونت، تیمار بدون تزریق و تیمار با تزریق ۲۰۰ میلی‌گرم و مقابله داده شده با ۲۰۰۰ عدد ترونت) مشاهده گردید.

واژه‌های کلیدی: ایکتیوفتیریوس مولتی فیلینس، بقا، کپور معمولی، ویتامین C تزریقی

## مقدمه

جیره غذایی اضافه شد و در گروه دیگر به صورت داخل صفقای تزریق گردید. مقایسه نشان داد که اگر چه تزریق داخل صفقای این ویتامین اثر موثر و سریع تری دارد، اما روش تغذیه برای پرورش ماهی مناسب تر است.

یکی از مشکلات در استخرهای پرورش ماهیان، بیماری ایکتیوفتیریازیس می باشد که می تواند منجر به مرگ و میر بالای ماهیان و صدمات اقتصادی سنگین در آبی پروری گردد (جلالی، ۱۹۹۹). انگل قادر است تمام ماهیان آب های شیرین را آلوده سازد (وهلی و همکاران، ۱۹۹۵). این انگل به پوست و آبشش های ماهی حمله کرده و عملکرد سیستم های دفاعی و تنفسی این ارگان ها را بر هم می زند (هینس و اسپیرا، ۱۹۷۳). براساس تحقیقات هافمن (۱۹۷۰) میزبان اصلی ایک، ماهی کپور است و به خاطر کیست های سفید رنگ که در طی بیماری در پوست ماهیان ایجاد می شود، به نام بیماری دانه های سفید معروف است.

عملکرد ویتامین C به عنوان یکی از ترکیبات ضروری و مهم در بهبود سیستم ایمنی ماهیان تقریباً به اثبات رسیده است، با این وجود در زمینه استفاده از ویتامین C تزریقی مطالعات محدود و پراکنده ای وجود دارد. با توجه به عدم دسترسی نگارندگان به غذای ماهی با ویتامین C پوشش دار، (ویتامین C بدون پوشش سریع در آب حل می شود) در این تحقیق ویتامین C به صورت تزریقی استفاده گردید.

## مواد و روش ها

**ماهی:** بچه ماهیان مورد نیاز برای انجام این تحقیق با میانگین وزنی  $36.5 \pm 14$  گرم از استخرهای خاکی پرورش ماهی کپور واقع در رستم کلا به شهر تهیه و به آزمایشگاه گروه شیلات دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان منتقل شدند. ماهیان برای سازگاری با شرایط آب و هوایی به مدت ۷ روز در محیط جدید قرار گرفتند. هر روز در دو نوبت و در هر نوبت به میزان چهار درصد وزن بدن با غذای مرسوم که از کارگاه شهید رجایی ساری تهیه شده بود غذادهی شدند. دما در طول دوره آزمایش ها در

از دهه ۱۹۶۰ به بعد همراه با توسعه اقتصادی پرورش ماهی، دانش بیماری های ماهی نیز توسعه قابل توجهی یافته است (پیغان و عبدالله مشائی، ۲۰۰۱). ماهی در هر محیطی که باشد، ممکن است بیمار شود، به خصوص ماهیانی که در محیط های پرورشی هستند بیشتر در معرض ابتلا به بیماری ها قرار می گیرند (مخیر، ۱۹۹۵). در زمانی که کشت متراکم ماهی در مراکز پرورشی مطرح است مساله آلودگی ماهیان اهمیت بیشتری دارد (تراست، ۱۹۸۶). برای کاهش خطر بیماری، باید سطح مقاومت ماهیان پرورشی به عفونت ها افزایش یابد و این کار به وسیله غذاهای با ارزش کیفی بالاتر، واکسیناسیون بر علیه بیماری، استفاده از تحریک کننده های ایمنی بدن و یا انتخاب مولدین بهتر که در برابر بیماری ها نیز مقاوم ترند، انجام می شود (سبھانا و همکاران، ۲۰۰۲). محرک های ایمنی به عنوان روشی برای کنترل بیماری ها و پرورش ماهی، رهیافتی جدید است که نیاز به تحقیقات بیشتر و گسترده تری دارد. در چند سال گذشته به محرک های ایمنی مانند B گلوکان، ب ت ژ، کتین ها و ویتامین ها توجه بسیاری شده است. از جمله این ویتامین ها می توان ویتامین C را نام برد که یک ماده تغذیه ای است و می توان از آن به عنوان محرک ایمنی نیز استفاده کرد (آنبراسو و چاندران، ۲۰۰۱).

تاکنون روش های زیادی برای به کارگیری تحریک کننده های ایمنی گزارش شده است، این مواد ممکن است تزریقی بوده و یا با غذا مخلوط شوند. نتایج این امر ممکن است به وسیله آزمایش ها (تعیین پارامترهای ایمنی) و یا مقابله ماهی با عوامل بیماری زا مورد ارزیابی قرار گیرد، اما به نظر می رسد موثرترین روش برای استفاده از تحریک کننده ها استفاده از روش تزریقی می باشد (ساکای، ۱۹۹۹).

کوستا و همکاران (۲۰۰۲) به وسیله رتینول استات (ویتامین آ) برخی پارامترهای ماهی سیم دریایی را بررسی کردند. در این مطالعه، در یک گروه از ماهیان ویتامین آ به

تزریق به بچه ماهیان تعیین شود. بعد از بیهوشی کامل، تزریق داخل صفاق ماهی به آرامی صورت گرفت. ماهیان پس از تزریق به آکواریوم منتقل شدند. آب آکواریومها در طول آزمایشها تعویض نشد (لینگ و سین، ۱۹۹۱). ۲۴ ساعت بعد از تزریق ویتامین C، ماهیان با سه غلظت ترونت ایک (۲۵۰، ۵۰۰ و ۲۰۰۰۰ عدد به‌ازای هر ماهی) مقابله شدند. مقابله ماهی با انگل مزبور به مدت ۳ هفته در دمای ۲۵-۲۸ درجه سانتی‌گراد انجام شد.

**تجزیه و تحلیل داده‌ها:** درصد تجمعی تلفات ماهی پس از پایان مدت زمان ۲۱ روز به‌دست آمد. در طی آزمایش علائم ظاهری، رفتار و میزان مرگ و میر ماهیان به‌طور روزانه تا پایان دوره آزمایش (۲۱روز) ثبت و برای رسم نمودارها از برنامه Excel استفاده گردید. تیمارهای این آزمایش در جدول ۱ آمده است.

## نتایج و بحث

میزان مرگ و میر تجمعی در تیمارهای مقابله شده با دوز ۲۵۰ عدد ترونت: در تیمارهایی که با دوز ۲۵۰ تومیت به‌ازای هر ماهی مقابله داده شده بودند مرگ و میری دیده نشد در این تیمارها بعد از گذشت ۴ روز از مقابله با ایک، فقط ظهور دانه‌های سفید ایک مشاهده شده و البته بعد از گذشت ۹ روز این دانه‌های سفید از بین رفت.

هینس و اسپیرا (۱۹۷۳) اثر دو دوز تومیت را بر روی ماهی کپور به مدت ۲۲ تا ۲۵ روز بررسی کرد. در این آزمایش ماهیان با ۴۰ و ۴۰۰ عدد تومیت بالغ به‌ازای هر ماهی مقابله داده شدند. دمای آب بین ۲۰-۱۸ سانتی‌گراد بود. مرگ و میر در ماهیانی که با ۴۰ عدد تومیت مقابله داده شده بود گزارش نشد و پس از دو هفته ماهیان بهبود یافتند. در این گروه ماهیان دست‌خوش یک عفونت سبک قرار گرفتند. آنها مشاهده کردند که هیچ دانه سفیدی بعد از گذشت ۱۸ روز از زمان مقابله در ماهیانی که با این دوز مقابله داده شده بودند روی باله‌ها مشاهده نشد.

گلیسون (۱۹۹۹) در آزمایشی بر روی دوزیستان، آنها را با ۲۰۰ عدد تومیت مقابله داد و مشاهده نمود که هیچ

بین ۲۵-۲۸ درجه سانتی‌گراد بود. در این تحقیق از ۱۶ عدد آکواریوم با حجم تقریبی ۷۸ لیتر (میزان آب‌گیری ۲۹ لیتر) جهت انجام آزمایشها استفاده شد. کف همه آکواریومها با سنگ‌ریزه پوشیده شد تا از افزایش آمونیاک موجود در آب در طی زمان آزمایش جلوگیری به‌عمل آید (کراس، ۱۹۹۲).

**ویتامین C:** مورد استفاده به‌صورت ویال‌های ۵ سی‌سی حاوی ۵۰۰ میلی‌گرم ماده موثره ساخت شرکت دارو پخش، از داروخانه تهیه، سپس به‌میزان (۲۰۰، ۵۰۰ و ۱۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی در داخل صفاق ماهیان، در یک مرحله تزریق شد.

**ایک:** آماده‌سازی تومیتها به‌روش وهلی (۱۹۸۵) به شرح ذیل انجام شد:

- خراش تروفوزوئیت بالغ از سطح بدن ماهی آلوده به ایک (به‌منظور جداسازی) با استفاده از یک لامل آزمایشگاهی

- قرار دادن تروفوزوئیت در آب شیرین به مدت ۱ ساعت در دمای اتاق در یک ظرف شیشه‌ای

- جداسازی دقیق موکوسها و ذرات چسبیده به تروفوزوئیتها (بدون تکان دادن ظرف شیشه‌ای)

- قرار دادن انگل در دمای آزمایش به مدت ۲۴ ساعت و کنترل رشد انگل در داخل کیست با قرار دادن نمونه در زیر میکروسکوپ

- شمارش تومیتها پس از رها شدن از داخل کیست، بدین‌صورت که اول ظرف حاوی پارازیتها برای توزیع یکنواخت آنها، آرام تکان داده شد و بعد به اندازه ۱ سی‌سی از آب محتوی پارازیتها را با فرمالین ۱۰ درصد فیکس کرده و ترونتها به‌وسیله لام نئوبار شمارش شدند. این عمل با ۲۰ قطره تکرار شد (هر ۱ میلی‌لیتر ۲۰ قطره است) و سپس میانگین آن به‌دست آمد.

**طرح آزمایش:** در ۲۴ ساعت قبل از شروع آزمایش‌های اصلی غذادهی ماهیان قطع شد. ابتدا ماهیان با محلول آب نمک ضد‌عفونی و سپس با پودر گل میخک (۱۰۰ پی‌پی‌ام) بیهوش و توسط ترازوی دیجیتال با دقت یک صدم گرم وزن شدند تا میزان ویتامین C موردنیاز برای

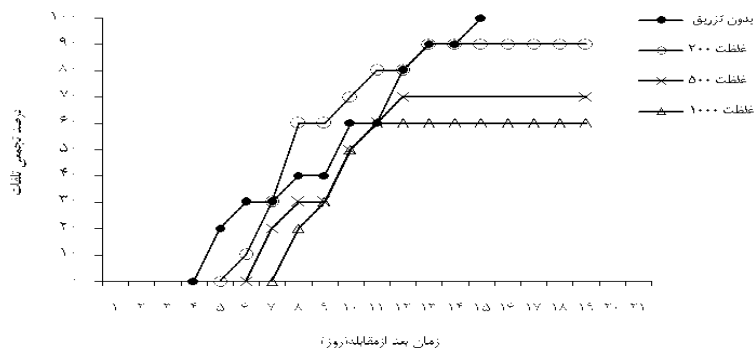
کدام از آنها دچار بیماری نشدند. او معتقد بود، غلظت‌های پایین این تک‌یاخته اثری روی آبزیان ندارد. لینگ وسین (۱۹۹۱) بیان نمودند که در ماهیان زنده مانده از عفونت ایک معمولا در روزهای ۱۴-۱۰ دانه‌های سفید از بین می‌رود.

**میزان مرگ و میر در تیمارهای مقابله شده با دوز ۵۰۰۰ عدد ترونت:** تیمارهایی که با دوز ۵۰۰۰ ترونت مقابله داده شدند، در گروهی که ویتامین C دریافت نکردند ۱۰۰ درصد تلفات مشاهده شد و شروع مرگ و میر آنها نیز زودتر از روز چهارم اتفاق افتاد. مرگ و میر در ماهیانی که ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند از روز ۵ شروع و تا روز ۱۴ ادامه

داشت و پس از گذشت ۲ هفته به یک میزان ثابتی رسید. اما در ماهیانی که ۵۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند مرگ و میر آنها از روز ۶ شروع شد و پس از گذشت ۱۲ روز به یک میزان ثابتی رسید. کمترین میزان مرگ و میر در ماهیانی که ۱۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C به آنها تزریق شده بود مشاهده شد و نیز شروع مرگ و میر دیرتر از دیگر تیمارها، یعنی از روز ۷ بوده از روزهای ۱۵ به بعد روی بدن ماهیان زنده تقریباً هیچ اثری از لکه‌های سفید مشاهده نشد (شکل ۱).

جدول ۱- الگوی اجرای آزمایش استفاده از ویتامین C در آزمایش مقابله ماهی با ترونت ایکتوتیرئوس.

گروه	تیمار
اول	۱ ماهیان شاهد (بدون تزریق و بدون مقابله)
دوم	۲ بدون تزریق ویتامین و مقابله با ۲۵۰ عدد ترونت
	۳ بدون تزریق ویتامین و مقابله با ۵۰۰ عدد ترونت
	۴ بدون تزریق ویتامین و مقابله با ۲۰۰۰ عدد ترونت
سوم	۵ تزریق ویتامین به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۵۰ عدد ترونت
	۶ تزریق ویتامین به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۵۰۰۰ عدد ترونت
	۷ تزریق ویتامین به میزان ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۰۰۰ عدد ترونت
	۸ تزریق ویتامین به میزان ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۵۰ عدد ترونت
	۹ تزریق ویتامین به میزان ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۵۰۰۰ عدد ترونت
	۱۰ تزریق ویتامین به میزان ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۰۰۰ عدد ترونت
	۱۱ تزریق ویتامین به میزان ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۵۰ عدد ترونت
	۱۲ تزریق ویتامین به میزان ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۵۰۰۰ عدد ترونت
	۱۳ تزریق ویتامین به میزان ۱۰۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم وزن بدن ماهی و مقابله با ۲۰۰۰ عدد ترونت



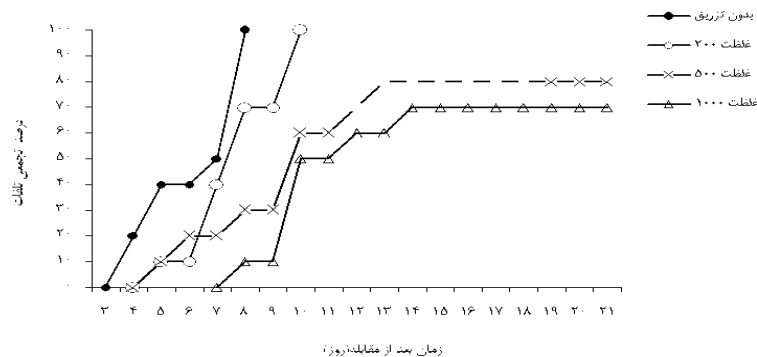
شکل ۱- درصد مرگ و میر تجمعی در تیمارهای مقابله داده شده با دوز ۵۰۰۰ عدد ترونت.

وهلی و همکاران (۱۹۹۵) تأثیر ویتامین C خوراکی پوشش‌دار و آسکوربیل فسفات را روی میزان مرگ و میر ماهی قزل‌آلا در مقابله با دو دوز ۲۰۰۰۰ و ۹۶۰۰ عدد ترونت به ازای هر ماهی در دمای  $17 \pm 1$  سانتی‌گراد بررسی کردند. میزان مرگ و میر در تیمارهایی که با تعداد کمتری ترونت ۹۶۰۰ عدد مقابله داده شده بودند خیلی کمتر از ۲۰۰۰۰ ترونت بود در این آزمایش تلفات از روز ۷ پس از مقابله شروع شد. در گروه شاهد و نیز در تیمارهایی که جیره‌های حاوی ۵۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند، میزان تلفات در روزهای یازدهم تا چهاردهم به ۱۰۰ درصد رسید. اما با افزایش میزان ویتامین C میزان تلفات به‌طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد به‌طوری‌که در تیمارهایی که جیره‌های حاوی ۲۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C از نوع (AP)<sup>۱</sup> دریافت کرده بودند میزان تلفات کاهش یافت و به ۲۵ درصد و تیمارهایی که از (AA)<sup>۲</sup> استفاده کرده بودند میزان تلفات به ۲۷/۵ درصد رسید.

میزان مرگ و میر در تیمارهای مقابله شده با دوز ۲۰۰۰۰ عدد ترونت: مرگ و میر در تیمارهایی که با دوز ۲۰۰۰۰ عدد ترونت مقابله داده شدند با گذشت ۳ روز از زمان مقابله در گروهی که ویتامین C دریافت نکردند شروع شد و در روز ۷ تمام ماهیان در این گروه تلف شدند. در ماهیانی که ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن

بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند تلفات از روز ۴ شروع شد و در روز ۹، ۱۰۰ درصد تلفات در ماهیان اتفاق افتاد. اما در ماهیانی که ۵۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند مرگ و میر مانند تیمار قبلی از روز ۴ شروع شد و پس از گذشت ۱۰ روز به ۸۰ درصد رسید و تا پایان دوره مطالعه ثابت ماند. در تیماری که ۱۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بود، پس از گذشت ۷ روز از شروع آزمایش‌ها، تلفات ماهیان آغاز و پس از گذشت یک هفته (روز چهاردهم) به میزان ۹۰ درصد رسید و تا پایان دوره ثابت ماند (شکل ۲).

هینس و اسپیرا (۱۹۷۳) در آزمایشی که بر روی ماهی کپور با ۲ دوز تومیت انجام دادند، مشاهده نمودند ماهیانی که با دوز ۴۰۰ عدد مقابله داده شده بودند در روزهای بیست‌وسوم تا بیست و پنجم میزان تلفات آنها به ۱۰۰ درصد رسید. همچنین بیان نمودند که دوز بالای ایکتیوفتیریوس مولتی‌فیلیئیس، بیماری شدیدی را با مرگ و میر بالا در ماهی کپور در آکواریوم ایجاد می‌نماید. در سیستم‌های بسته مانند آکواریوم انتظار می‌رود بیشتر مراحل عفونت‌زای انگل هج شده از سیستم‌ها به ماهی حمله کنند، این موضوع در مورد ماهیان آکواریومی اهمیت بسیاری دارد.



شکل ۲- درصد مرگ و میر تجمعی در تیمارهای مقابله داده شده با دوز ۲۰۰۰۰ عدد ترونت.

1- Ascorbyl Phosphate  
2- Ascorbic Acid

سنگین چشم، زبان و محوطه دهانی ماهی هم مورد حمله انگل قرار می‌گیرند (جلالی، ۱۹۹۹).  
انگل، در آبشش‌ها در بین فضای لاملاهای اولیه به‌خوبی مشخص است (شکل ۵).

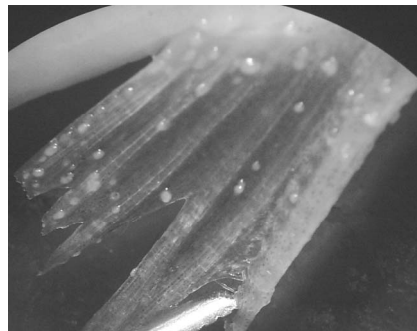
جلالی (۱۹۹۹) یکی از سیستم‌های دفاع غیراختصاصی ماهیان علیه عفونت‌هایی مانند ایک، افزایش قطر موکوس مترشح در ماهیان به‌دلیل افزایش ترشح سلول‌های تولید کننده موکوس در لایه اپیدرم می‌باشد. هینس و اسپیرا (۱۹۷۳) مشاهده نمودند که تعداد دانه‌های سفید در ناحیه پشتی ماهیان خیلی بیشتر از نواحی شکمی و جانبی است که در تحقیق حاضر نیز این مطلب دیده شد. لینگ و سین (۱۹۹۱) در طی آزمایشی که انجام دادند، ظهور دانه‌های سفید را ۷-۴ روز بعد از قرار گرفتن در معرض انگل ایک گزارش نمودند که این زمان کاملاً به دمای محیط وابسته است، آنها نیز بیان نمودند ماهیان زنده مانده از عفونت ایک معمولاً در روزهای دهم تا چهاردهم دانه‌های سفیدشان از بین می‌رود که در مورد آزمایش‌های انجام شده ماهیانی که با تعداد کمتر تروننت مقابله داده شده بودند بعد از گذشت ۹ روز دانه‌های سفیدشان از بین رفت و در دیگر تیمارها از روزهای پانزدهم به بعد در ماهیان زنده مانده این دانه‌ها از بین رفت که با نتایج به‌دست آمده در این آزمایش هم‌خوانی دارد.



شکل ۴- تصویری از چشم و سر ماهی مبتلا به ایک.

وهلی و همکاران (۱۹۹۵) در آزمایشی که بر روی ماهی قزل‌آلا انجام دادند مشاهده کردند مرگ و میر در تیمارهای آزمایش که با ۲۰۰۰۰ تروننت مقابله شده بودند، پس از گذشت ۸ روز از آغاز آزمایش، در تمام تیمارهای آزمایش شروع شد، در گروه شاهد در روز ۹ میزان تلفات به ۱۰۰ درصد رسید و همچنین در تیمارهایی که جیره‌های حاوی ۵۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C دریافت کرده بودند تلفات در روز ۱۰ به ۱۰۰ درصد رسید. در تیمارهایی که جیره‌های حاوی ۲۰۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم وزن بدن ماهی ویتامین C از نوع (AP) دریافت کرده بودند میزان تلفات کاهش یافت و به ۸۷/۵ درصد و تیمارهایی که از (AA) استفاده کرده بودند میزان تلفات به ۷۲/۵ درصد رسید.

**علائم ظاهری:** از علائم ظاهری بارز در ماهیان مقابله داده شده با ایک در روزهای اول، شنای نا آرام و سریع ماهی و ترشح خیلی زیاد موکوس مانند (مانند هاله‌ای دور بدن ماهی) بود. چند روز بعد از مقابله ماهیان دانه‌های سفید ایک روی بدن به‌خصوص روی باله‌ها، سر (چشم ماهیان) کاملاً قابل مشاهده بود (شکل ۳ و ۴). پر خونی در مویرگ‌ها، به‌خصوص در باله دم این ماهیان دیده می‌شد. در هنگام مرگ، ماهیان خیلی آهسته شنا کرده و رنگ آبشش آنها نیز خیلی کم رنگ شده بود. در انتهای دوره آزمایش ماهیان دچار پوسیدگی باله دم شدند. در این تحقیق بر روی چشم ماهیان نیز دانه‌های سفید دیده می‌شد که از آنها مقاطع بافتی تهیه شد. در عفونت‌های



شکل ۳- باله مخرجی ماهی مبتلا به ایک.



شکل ۵- برش طولی از آبشش ماهی مبتلا به ایک با بزرگ‌نمایی ۴۰×.

### منابع

1. Anbarasu, K., and Chandran, M.R. 2001. Effects of ascorbic acid on the immune response of the catfish, (*Mystus gulio*) (Hamilton), to different bacterins of *Aeromonas hydrophila*. J. Fish Shellfish Immunol, 11:347-355.
2. Cross, M.L., and Matthews, R.A. 1992. Ichthyophthiriasis in carp, *Cyprinus carpio*: fate of parasites in immunized fish. J. fish disease, 15:497-505.
3. Cuesta, A., Ortuno, J., Rodriguez, A., Esteban, M.A., and Meseguer, J. 2002. Changes in some innate defence parameters of sea bream (*Sparus aurata* L.) induced by retinol acetate. J. fish and shellfish immunology, 13:279-291.
4. Gleeson, D.J. 1999. Experimental infection of striped marsh frog tadpoles (*Limnodynastes peronii*) by *Ichthyophthirius multifiliis*. J. parasitol, 85:568-570.
5. Haffman, G.L. 1970. Whirling disease of trout and salmon caused by *Myxosoma cerebralis* in the United States of American. Riv. It.Piscic. ITTIOPAT. A.V.N.2.
6. Hines, R.S., and Spira, D.T. 1973. Ichthyophthiriasis in the mirror carp (*Cyprinus carpio*). J. Fish Biology, 5:385-392.
7. Jalali, B. 1999. Parasit and parasiti disease in freshwater fish. 564p.
8. Ling, K.H., and Sin, Y.M. 1991. A new approach to controlling ichthyophthiriasis in a closed culture system of freshwater ornamental fish. J. fish disease, 14:95-598.
9. Mokhaier, B. 1995. Disease of cultivated fishes. Tehran University Publications .
10. Peighan, R., and Abdollah Mashai, M. 2001. Aquaculture for Veterinarian. 918p.
11. Sakai, M. 1999. Curent research status of fish immunostimulant. J. Aquaculture, 172:63-92.
12. Sobhana, K.S., Mohan, C.V., and Shankar, K.M. 2002 . Effect of dietary vitamin C on the disease susceptibility and inflammatory response of mrigal, *Cirrhinus mrigala* (Hamilton) to experimental infection of *Aeromonas hydrophila*. J. Aquaculture, 207:255-238.
13. Trust, T.J. 1986. Pathogenesis of infectious diseases of fish. Ann. Rev, Microbial, 40:479-502.
14. Wahli, T. 1985. *Ichthyophthiriasis* bei der forelle (*Salmo* sp). Diss. phil. II, Basel, 178 P.
15. Wahli, T., Frischknecht, R., Schmitt, M., Gabaudan, J., Verlhac, V., and Meier, W. 1995. A comparison of the effect of silicone coated ascorbic acid and ascorbyl phosphate on course of ichthyophthiriosis in rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum). Journal of Fish Diseases. 18:347-355.

**Effect of different levels of injectable vitamin C on common carp, *Cyprinus carpio* survival challenged by different doses of theront of *Ichthyophthirius multifiliis***

**\*N. Soleimani<sup>1</sup>, A. Hajimoradloo<sup>2</sup>, R. Ghorbani<sup>3</sup>, H. Khoshbavar Rostami<sup>4</sup>  
and Z. Hasanabadi Zadeh<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Former M.Sc., Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Member of Yaung Research Club, Azad University Branch of Azad shahr, Iran, <sup>2</sup>Associate Prof., Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>3</sup>Assistant Prof., Dept. of Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>4</sup>Assistant Prof., Research of Inland Aquatic Animal Stock Research Center of Gorgan, Iran, <sup>5</sup>Ph.D. Student, Dept. of Fisheries, Tarbiat Modares University, Nour, Iran

---

---

**Abstract**

In this study, the effect of vitamin C injection on resistance promoting of common carp, *Cyprinus carpio* juveniles against doses of theront of *Ichthyophthirius multifiliis* was investigated. Average weight of fish was 36.5±14g. Required theronts were obtained according to Wahli method from infected ornamental fish. There was 24-hours interval between injection, and exposed to theronts. This experiment was carried out in 13 treatments include: 15 fish per each group, control (without injection vitamin C and challenge with theront), fishes were not injected and exposed to 3 levels of theronts in 250-5000-20000 per fish, 9 treatments with different levels of vitamin C, 200-500-1000 mg/kg BW, and challenged by different dosages of theronts, 250-5000-20000 per fish under in vitro condition (25-28°C). The results showed positive effects of vitamin C injection, 500 and 1000 mg/Kg BW, on reduction of mortality rate, but injection of 200 mg/KgBW had no effect on mortality rate. Also, high mortality rate was observed in higher levels of theront concentrations. Mortality range was between 0% (control and 250 theronts) and 100% (without injection vitamin C and challenge with 5000 theronts, without injection vitamin C and injected by 200 mg/Kg BW and challenge with 20000 theronts).

**Keywords:** *Cyprinus carpio*; *Ichthyophthirius multifiliis*; Injection; Survival; Vitamin C