فصلنامه علمی
دوره ۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۲، صفحه ۳۳- ٤٦

اثر لیدوکائین بر عوامل کیفی آب و فراسنجه‌های خونی در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

افشین قلیچی[۱]، سارا جرجانی[۱*] و یوکابد سلمانی[۲]

۱- استادیار گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزاد شهر، آزادشهر، ایران
۲- دانش آموخته، کارشناسی ارشد تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، ایران

دریافت: ۱۳۹۲/۰۲/۲۲ پذیرش : ۱۳۹۲/۰۶/۱۱

* نویسنده مسئول مقاله: تلفن: ۰۱۷۲-۲۲۳۹۵۱٦، E-mail: Sarahjorjani@yahoo.com

چکیده:

تأثیر لیدوکائین بر شاخصه‌های کیفی آب و برخی فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل انجام گرفت. میزان اکسیژن محلول و آمونیاک در تیمار شاهد (بدون لیدوکائین) و تیمارهای حاوی ۰/۱، ۰/۳ و ۰/۵ میلی‌لیتر بر لیتر لیدوکائین در ساعات۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ۵ اندازه‌گیری شدند. جهت برسی تغییرات هماتولوژیکی، در آغاز و پایان آزمایش با سرنگ از ساقه دمی تیمار ها خون‌گیری شد. نتایج نشان داد که تیمارهای حاوی لیدوکائین در کاهش مصرف اکسیژن و کاهش ترشح آمونیاک در طول مدت حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی مؤثر است. نتایج حاصل از بررسی فراسنجه‌های خونی مربوط به گلبول‌های قرمز شامل RBC، Hb، Hct، MCV، MCH، MCHC و نیز شمارش گلبول‌های سفید بیانگر عدم اختلاف معنادار بین مقادیر در ابتدا و پایان آزمایش بود ($p>0/05$). نتایج حاکی از آن است که لیدوکائین قابلیت آرام کردن ماهی در شرایط شبیه‌سازی حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی را دارد.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

کلید واژگان: لیدوکائین هیدروکلراید، شاخصه‌های کیفی آب، فراسنجه‌های خونی، کپور معمولی

مقدمه

داروهای بیهوشی و بی‌حسی در علم پزشکی، دامپزشکی و سایر رشته‌های علوم زیستی کاربردهای وسیعی دارد. امروزه در مراکز تکثیر و پرورش آبزیان به‌خصوص ماهیان پرورشی در طول زمان حمل‌ونقل، دستکاری مولدین هنگام تخم‌کشی و جراحی، داروهای بیهوشی و آرام‌بخش برای کاهش میزان استرس و کاهش پیامدهای فیزیولوژیک استرس ماهیان استفاده می‌شوند. با توجه به هزینه حمل‌ونقل ماهی در کشور، پرورش‌دهندگان و افرادی که مبادرت به حمل ماهیان زنده در اندازه‌های مختلف و در فواصل طولانی می‌کنند، تمایل دارند که در زمان حمل، تعداد بیش‌تری ماهی (تراکم بالاتر) را انتقال دهند و کم‌ترین تلفات را داشته باشند؛ بنابراین از روش‌های مختلفی برای این کار استفاده می‌کنند. داروهای آرام‌بخش شیمیایی اغلب در راستای کاهش میزان استرس بچه ماهیان در طول زمان حمل‌ونقل به‌کار می‌روند (Park et al., 1998). در سال‌های گذشته بیهوش‌کننده‌ها و آرام‌بخش‌های زیادی نظیر تری‌کائین متان سولفونیت یا MS_{222}، ۲-فنوکسی اتانول (Hallajian et al., 2011)، کوئینالدین سولفیت، متومیدات هیدروکلراید(Crosby et al., 2010) و همچنین عصاره‌های گیاهی نظیرگل میخک (Hallajian et al., 2011; Akhlaghi and Mirab Brojerdi, 1999) و اسانس آویشن شیرازی (Sharif Rohani et al., 2008) در صنعت آبزیان استفاده شده است، ولی محققان و افرادی که در تکثیر و پرورش دخیل هستند همیشه به دنبال استفاده از موادی بودند که کم‌ترین اثرهای جانبی را در سلامت ماهی و انسان داشته باشد و در عین حال ارزان قیمت بوده و به‌راحتی در دسترس باشند. ماده بیهوشی MS_{222} در گذشته در سطح وسیعی استفاده می‌شد. ولی امروزه استفاده از این ماده به‌علت قیمت بالا، اثرهای سمی برای ماهی و آلوده کردن محیط‌زیست منسوخ شده است همچنین به‌تازگی بر سرطان‌زا بودن آن نیز تأکید شده است (Mohammadi Arani, 2006). عصاره گل میخک که امروزه در سطح وسیعی برای بیهوشی آبزیان استفاده می‌شود، به‌علت تغییر در طعم و کیفیت آب خود باعث تلفات ماهی در تانکر حمل‌ونقل می‌شود (Adel and Akar, 2011). ماده شیمیایی لیدوکائین هیدروکلراید Lidocaine-HCL به‌عنوان بی‌حس‌کننده موضعی در جراحی‌های کوچک و دندانپزشکی استفاده می‌شود. این دارو به‌همراه کوکایین پرمصرف‌ترین داروهایی هستند که در دندانپزشکی به‌عنوان بی‌حس‌کننده به‌کار می‌رود. پماد لیدوکائین در درمان دردهای موضعی مانند سوختگی، گزش حشرات و هموروئید به‌کار می‌رود (Park et al., 2006). لیدوکائین با رقابت با کلسیم در نشستن بر روی گیرنده‌های غشایی عصبی باعث کنترل عبور سدیم از ورای غشای سلولی شده و مرحله دپولاریزاسیون را کاهش می‌دهد. این اثرها با تثبیت برگشت‌پذیر غشای سلول‌های عصبی در نتیجه کاهش نفوذپذیری این غشا به یون سدیم، شروع و هدایت امواج عصبی را متوقف می‌کند (Park et al., 2006). درصورت جذب مقادیر زیاد لیدوکائین ابتدا می‌تواند اثر تحریکی و سپس اثر تضعیفی بر روی سیستم عصبی مرکزی داشته باشد (Stoelting and Miller, 1994). لیدوکائینبه به‌نسبت ارزان و تهیه آن ساده است و در غلظت‌هایی که برای ماهی به‌کار می‌رود برای انسان

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

بی‌ضرر است Carrasco et al., 1984; Summerfelt and (Lynwood, 1990). Park و همکاران (1999) لیدوکائین هیدروکلراید را به‌عنوان ماده آرام‌بخش در نقل و انتقال ماهی *Rhynchocypris steindachneri* مؤثر دانستند. همچنین در تحقیق دیگری که از سوی Park و همکاران (1999) انجام شد، به اثرهای مثبت استفاده از ماده بیهوشی لیدوکائین هیدروکلرید بر خواص فیزیکی و شیمیایی آب و کاهش مصرف اکسیژن و کاهش ترشح آمونیاک در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل فلاندر زمستانی (*Pleuronectes americanus*) اشاره کرده‌اند. کپور ماهیان پرورشی ازجمله ماهیانی هستند که در کشور ما از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردارند. در این بین ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) به‌دلیل رشد سریع و نگهداری به‌صورت متراکم و دارا بودن مقاومت بالا در مقابل تغییرات فیزیکوشیمیایی در حد بالایی پرورش داده می‌شود (Tokour et al., 2006) و بحث جابه‌جایی و حمل‌ونقل آن‌ها بین مزارع تکثیر و پرورش بسیار مهم است. از این‌رو در این تحقیق تأثیر لیدوکائین هیدروکلراید بر عوامل کیفی آب و برخی فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل بررسی شده است.

مواد و روش کار

پس از شستشو و آبگیری تانک‌های آزمایشی کارگاه آموزشی و پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر، تعداد ٤٥٠ قطعه بچه ماهی کپور معمولی با میانگین وزنی ۰/۳۵ ± ٤۰ گرم تهیه شد. بچه ماهیان ٢٤ ساعت پیش از انجام آزمایش غذادهی نشدند. میانگین درجه حرارت در طول آزمایش ۲۳ درجه سانتی‌گراد بود. آب استفاده شده در تحقیق از یک حلقه چاه عمیق تهیه شد و پس از هوادهی مقدار اکسیژن به ۸ میلی‌گرم در لیتر رسانده شد. آزمایش در ٤ تیمار (شاهد: بدون افزودن لیدوکائین هیدروکلراید، تیمار ۰/۱:۱ میلی‌لیتر در لیتر لیدوکائین هیدروکلراید، تیمار ۲: ۰/۳ میلی‌لیتر در لیتر لیدوکائین هیدروکلراید، تیمار ۳: ۰/۵میلی‌لیتر در لیتر لیدوکائین هیدروکلراید) و با سه تکرار انجام شد. لیدوکائین هیدروکلراید استفاده شده در این تحقیق با نام تجاری Lignodic 2% از شرکت داروسازی کاسپین تأمین رشت تهیه شد که حاوی ۱۰۰ میلی‌گرم لیدوکائین در ۵ میلی‌لیتر بود. ماهیان در ۱۲ مخزن فایبرگلاس با تراکم ۱۵۰ کیلوگرم در متر مکعب (تراکم معمول حمل‌ونقل برای مسافت‌های کوتاه) به‌صورت کاملاً تصادفی ذخیره‌سازی شدند و طی مدت ۵ ساعت عملیات شبیه‌سازی حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی انجام شد. نظر به اهمیت سنجش عوامل فیزیکی و شیمیایی آب در این تحقیق، برای اندازه‌گیری اکسیژن محلول آب از دستگاه اکسیژن متر مدل۱۳۱۰ آلمانی با دقت ۱درصد میلی‌گرم در لیتر و برای اندازه‌گیری آمونیاک از روش نسلر (Huang et al., 1999) استفاده شد. سنجش اکسیژن محلول آب و دمای آب در ساعات ۰، ۱، ۲، ۳، ٤، ۵ در تیمارهای شاهد و آزمایشی انجام گرفت. از هر تیمار در ساعات مذکور از طریق سیفون کردن، ۲۵۰ سی‌سی آب از هر مخزن (تکرار) در ظروف مخصوص در بسته قرار گرفت و پس از برچسب زدن و شماره‌گذاری برای سنجش آمونیاک موجود در مخازن آزمایشی به آزمایشگاه خاک، آب و گیاه گنبد منتقل شد. برای مطالعات فراسنجه‌های خونی کپور معمولی در زمان حمل‌ونقل، خون‌گیری از بچه ماهیان کپور معمولی ٤۰ گرمی در دو مرحله پیش و پس از آزمایش صورت گرفت. به‌طوری‌که پس از آداپتاسیون بچه ماهیان و پیشاز اضافه کردن دوزهای مختلف به مخازن و نیز در انتهای دوره

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

آزمایش (ساعت پنجم) به‌طور تصادفی از هر تیمار ۳ ماهی انتخاب و برای انجام آزمایش‌های هماتولوژی، خون‌گیری به‌عمل آمد. خون‌گیری به‌وسیله سرنگ از قسمت دمی و از زیر باله مخرجی صورت گرفت و تقریباً دو میلی‌لیتر خون در داخل ویال‌های حاوی محلول هپارین ریخته شدند و پس از برچسب‌زدن و شماره‌گذاری، نمونه‌های خونی برای انجام آزمایش‌های هماتولوژی به آزمایشگاه خون‌شناسی منتقل شدند. شمارش گلبول سفید و قرمز به‌وسیله ملانژورهای گلبول سفید و قرمز، محلول رقیق‌کننده ریس و با استفاده از لام‌های نئوبار و هموسیتومتر انجام شد (Barcellos, 2004). اندازه‌گیری هموگلوبین (Hb) برحسب گرم در دسی‌لیتر و از روش سیان مت هموگلوبین، در طول موج ٥٤٠ نانومتر و پس از مخلوط‌سازی با محلول درابکین و نگهداری در تاریکی انجام شد (Valenzuela, 2006). اندازه‌گیری هماتوکریت (Hct) با روش لوله‌های میکروهماتوکریت و به‌وسیله میکروسانتریفوژ Hettich ساخت کشور آلمان با دور ١٤٠٠٠ rpm و خط‌کش مخصوص انجام گرفت (Biswas,2006). سایر اندیس‌های خونی شامل میانگین حجم یک گلبول قرمز (MCV) برحسب فمتولیتر، میانگین هموگلوبین یک گلبول قرمز (MCH) برحسب پیکوگرم و میانگین درصد غلظت هموگلوبین در یک گلبول قرمز (MCHC) از طریق روابط زیر محاسبه شدند (Klinger,1996):

$MCV_{(fl)}$ = (هماتوکریت)/ (mm^3 در میلیون قرمزگلبول تعداد) × ۱۰

$MCH_{(Pg)}$ = (مقدار هموگلوبین)/ (mm^3 در میلیون قرمزگلبول تعداد) × ۱۰۰

$MCHC_{(\%)}$ = (هماتوکریت/ هموگلوبین) × ۱۰۰

برای تعیین مقادیر لکوسیت‌های شاخص شامل نوتروفیل، لنفوسیت، مونوسیت و ائوزینوفیل، پس از تهیه گسترش‌های خونی به روش دو لامی، تثبیت و رنگ‌آمیزی گیمسا، مطالعه اسلایدهای خشک شده به کمک میکروسکوپ نوری انجام شد. شمارش لکوسیت‌ها در اسلایدها به روش زیگزاگ و برای کنترل در دو مرحله صورت گرفت (Barcellos, 2004).

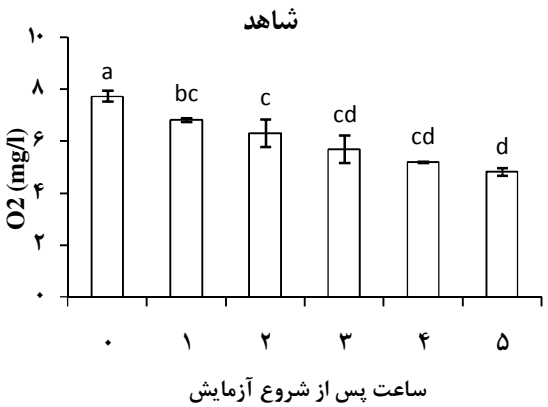
برای تجزیه و تحلیل آماری پس از کنترل همگنی داده‌ها (طبیعی بودن داده‌ها)، از روش تجزیه واریانس یک‌طرفه (One-Way ANOVA) استفاده شد و مقایسه میانگین داده‌ها با کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن و در سطح ۹۵ درصد اطمینان انجام شد. تجزیه داده با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS (20) انجام گرفت. نتایج به‌صورت میانگین و انحراف معیار (mean ± S.D.) نشان داده شد.

نتایج

درصد بازماندگی ماهیان در تیمارهای مختلف و در ساعات مختلف ۱۰۰درصد بوده و اختلاف معناداری بین تیمارهای مختلف از این نظر مشاهده نشد. تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های شاهد و همچنین دوزهای مختلف لیدوکائین هیدروکلراید در شکل ۱ تا ٤ نشان داده شده است. نتایج حاصل در ساعت‌های مختلف آزمایش در وان‌های شاهد نشان داد که مقادیر اکسیژن در هر ساعت نسبت به ساعت قبل کاهش معناداری داشته است ($p<0/05$) (شکل ۱).

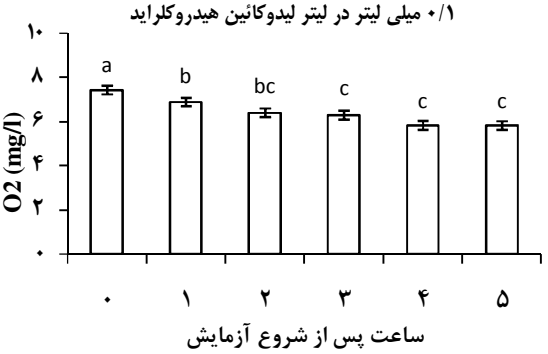
[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]



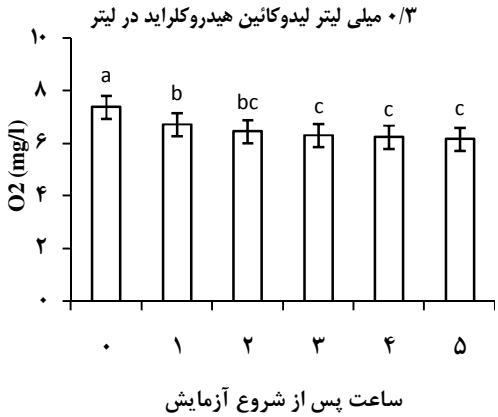
شکل ۱ تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های تیمار شاهد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

نتایج نشان می‌دهد در تیمار ۰/۱ میلی‌لیتر لیدوکائین کلراید در لیتر، مقدار اکسیژن با گذشت آزمایش روند کاهشی داشت، به‌طوری‌که مقدار آن در ساعت ۱ پس از شروع آزمایش تا انتهای آزمایش نسبت به ساعت شروع آزمایش اختلاف معنادار داشت (p<۰/۰۵). مقدار اکسیژن در ساعات ۲، ۳، ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش اختلاف معنادار با یکدیگر نداشت (p >۰/۰۵) (شکل ۲).



شکل ۲ تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های تیمار ۰/۱میلی‌لیتر لیدوکائین کلراید ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

در تیمار ۰/۳ میلی‌لیتر لیدوکائین هیدروکلراید مقدار اکسیژن در ساعت‌های ۲، ۳، ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش نسبت به ساعت شروع آزمایش اختلاف معنادار داشت (p<۰/۰۵). مقدار اکسیژن ۲ ساعت پس از شروع آزمایش تا انتهای آزمایش روند کاهشی داشت، ولی اختلاف معنادار با یکدیگر نداشت (p>۰/۰۵) (شکل ۳).

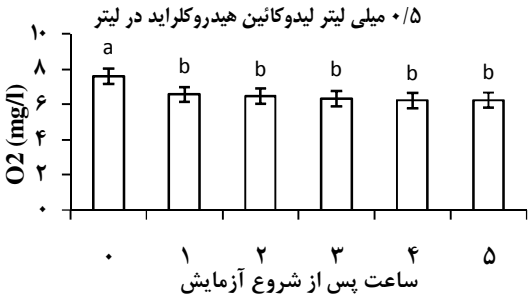


شکل ۳ تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های تیمار ۰/۳ میلی‌لیتر لیدوکائین‌هیدروکلراید ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

در تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین هیدروکلراید مقدار اکسیژن در ساعت‌های ۱، ۲، ۳ و ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش نسبت به ساعت شروع آزمایش اختلاف معنادار داشت. مقدار اکسیژن ۱ ساعت پس از شروع آزمایش تا انتهای آزمایش اختلاف معنادار با یکدیگر نداشت (p>۰/۰۵) (شکل ٤).

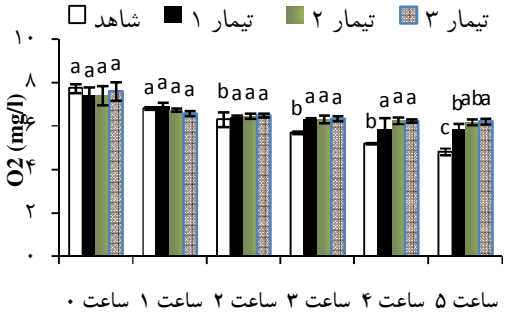
[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]



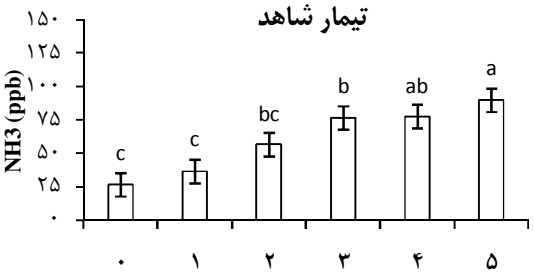
شکل ٤ تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین‌هیدروکلراید ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

همان‌طور که شکل ۵ نشان می‌دهد بین تیمارهای آزمایشی و شاهد در ابتدای آزمایش و همچنین یک ساعت پس از شروع آزمایش هیچ اختلاف معناداری در سطوح مختلف اکسیژن وجود نداشت (p>۰/۰۵). ولی در ساعت‌های مشخص ۲، ۳، ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش مقدار اکسیژن در تیمار شاهد نسبت به تیمارهای آزمایشی به‌طور معناداری کاهش یافت (p<۰/۰۵) (شکل ۵).



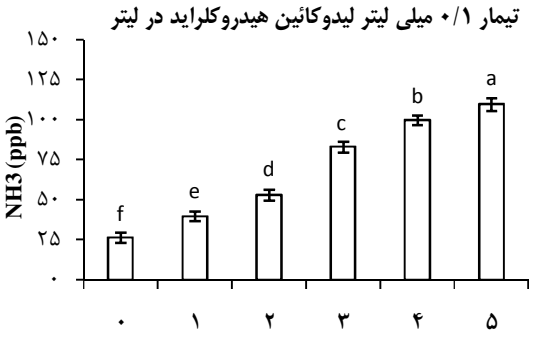
شکل ۵ تغییرات اکسیژن محلول در وان‌های آزمایشی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus caripio*) تحت تأثیر دوزهای مختلف لیدوکائین هیدروکلراید

با توجه به نتیجه آزمایش مقدار آمونیاک از ساعت شروع آزمایش افزایش یافت، به‌طوری‌که در ساعت‌های ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش تفاوت معنادار با ساعت شروع آزمایش داشت (p<۰/۰۵) (شکل ٦).



شکل ٦ تغییرات نیتروژن آمونیاکی در وان‌های تیمار شاهد ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*)

با توجه به نتیجه آزمایش در تیمار ۰/۱میلی‌لیتر لیدوکائین هیدروکلراید، مقدار آمونیاک در ساعت‌های شروع تا انتهای آزمایش افزایش داشت. مقدار این عامل در هر ساعت نسبت به ساعت ماقبل افزایش معنادار داشت (p<۰/۰۵) (شکل ۷).

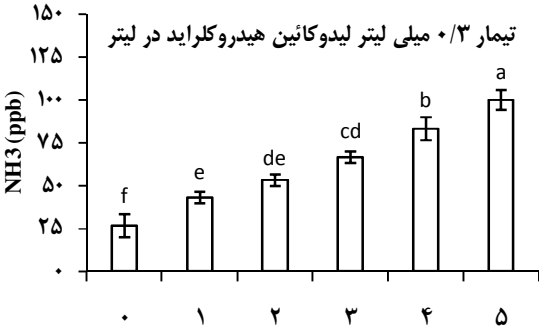


شکل ۷ تغییرات نیتروژن آمونیاکی در وان‌های تیمار اول ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تحت تأثیر لیدوکائین هیدروکلراید

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

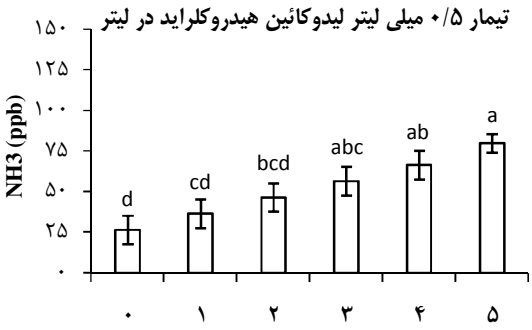
[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

با توجه به نتیجه آزمایش مقدار آمونیاک در تیمار ۲ نیز از ساعت شروع آزمایش تا انتهای آن افزایش معنادار داشته است (p<۰/۰۵) (شکل ۸).



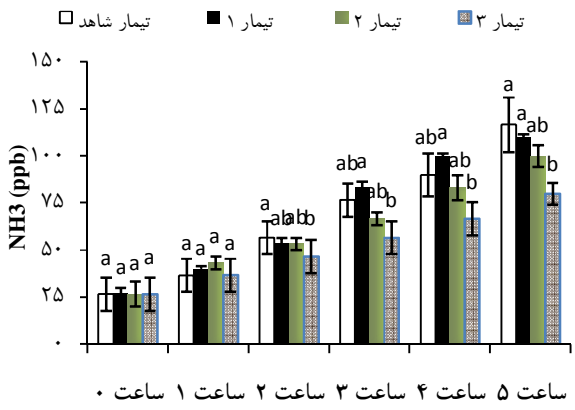
شکل ۸ تغییرات نیتروژن آمونیاکی در وان‌های تیمار دوم ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تحت تأثیر لیدوکائین هیدروکلراید

با توجه به نتیجه آزمایش در تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین مقدار آمونیاک از ساعت شروع آزمایش افزایش داشت، هر چند مقدار این عامل در ساعت‌های ۳، ٤ و ۵ پس از شروع آزمایش اختلاف معناداری با یکدیگر نداشت (p>۰/۰۵) (شکل ۹).



شکل ۹ تغییرات نیتروژن آمونیاکی در وان‌های تیمار سوم ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تحت تأثیر لیدوکائین هیدروکلراید

با توجه به نتایج حاصل شده در ابتدای آزمایش و همچنین یک ساعت در شروع آزمایش هیچ اختلاف معناداری در سطح مختلف آمونیاک بین تیمارهای آزمایشی و شاهد وجود نداشت (p>۰/۰۵)، ولی دو ساعت پس از شروع آزمایش مقدار آمونیاک در تیمار شاهد نسبت به تیمارهای آزمایشی بیش‌تر بود، و با تیمار سوم اختلاف معناداری داشت (p<۰/۰۵). این شرایط کمابیش در ساعت‌های بعد هم ادامه یافت. در انتهای آزمایش میزان آمونیاک در تیمار اول، دوم و سوم نسبت به تیمار شاهد کم‌تر بود و این کاهش در تیمار سوم در مقایسه با شاهد اختلاف معناداری داشت (p<۰/۰۵) (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ تغییرات نیتروژن آمونیاکی در وان‌های آزمایشی ماهی کپور معمولی (*Cyprinus caripio*) تحت تأثیر دوزهای مختلف لیدوکائین هیدروکلراید

نتایج حاصل از بررسی عوامل خون‌شناسی مربوط به گلبول‌های قرمز خون شامل RBC، Hb، Hct، MCV، MCH و MCHC نشان داد که هیچ اختلاف معناداری بین مقادیر آن‌ها در ابتدا و انتهای آزمایش وجود نداشت

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

(p>۰/۰۵). مقادیر عوامل خون‌شناسی مربوط به گلبول‌های قرمز در جدول ۱ آمده است.

نتایج حاصل از بررسی عوامل خون‌شناسی مربوط به گلبول‌های سفید خون نشان داد که هیچ اختلاف معناداری بین مقادیر آن‌ها در ابتدا و انتهای آزمایش وجود نداشت (p>۰/۰۵). مقادیر عوامل خون‌شناسی مربوط به گلبول‌های سفید خون در جدول ۲ آمده است.

درخصوص نتایج حاصل از شمارش افتراقی گلبول‌های سفید خون نشان داد که درصد هتروفیل در تیمار ۱ در انتهای آزمایش نسبت به ابتدای آزمایش کاهش معناداری داشت (p<۰/۰۵). اما در تیمارهای ۲ و ۳ در ابتدا و انتهای آزمایش اختلاف معناداری مشاهده نشد. همچنین نتایج حاصل از بررسی تعداد ائوزینوفیل خون در ابتدا و انتهای آزمایش نشان داد که هیچ اختلاف معناداری بین تیمارها وجود نداشت (p>۰/۰۵).

نتایج حاصل از بررسی تعداد بازوفیل خون نشان داد که در تیمارهای آزمایشی ۲ و۳ افزایش چشم‌گیری داشته و این افزایش معنادار بوده است (p<۰/۰۵). نتایج حاصل از بررسی تعداد مونوسیت خون در ابتدای و انتهای آزمایش نشان داد که اختلاف معناداری بین تیمارها وجود نداشته است (p>۰/۰۵). تعداد لنفوسیت نیز به غیر از تیمار اول در دیگر تیمارها اختلاف معنادار در ابتدا و انتهای آزمایش نداشت (p>۰/۰۵).

جدول ۱ میانگین تعداد گلبول‌های قرمز و عوامل خونی در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تحت تأثیر دوزهای مختلف لیدوکائین هیدروکلراید

		RBC (mil/ML)	Hb (g/dl)	Hct(%)	MCV (fl)	MCH (pg)	MCHC (g/dl)
تیمار شاهد	ابتدای آزمایش	۱/۴۴۲ ±۰/۱۵۵^a	۹/۱۱۷±۱/۷۱۵^a	۳۳/۷۷ ± ۵/۱۸^a	۲۳۳/۵۵±۱۸/۸۶^a	۶۲/۹۰±۷/۳۳^a	۲۶/۸۳±۱/۲۲^a
	انتهای آزمایش	۱/۵۳۰ ±۰/۰۹۵^a	۹/۸۶۷±۰/۴۱۶^a	۳۵/۵۰ ± ۱/۳۷^a	۲۳۵/۴۰±۱۰/۷۰^a	۶۵/۴۰±۲/۷۶^a	۲۷/۷۷ ±۰/۱۵^a
تیمار ۱	ابتدای آزمایش	۱/۴۴۲ ±۰/۱۵۵^a	۹/۱۱۷±۱/۷۱۵^a	۳۳/۷۷ ± ۵/۱۸^a	۲۳۳/۵۵±۱۸/۸۶^a	۶۲/۹۰±۷/۳۳^a	۲۶/۸۳±۱/۲۲^a
	انتهای آزمایش	۱/۵۶۰ ±۰/۰۲۰^a	۰/۹۳۳±۰/۳۲۱^a	۳۶/۰۷ ± ۱/۳۳^a	۲۳۱/۲۳± ۸/۷۵^a	۶۳/۶۷±۲/۰۸^a	۲۷/۵۷ ± ۰/۱۵^a
تیمار ۲	ابتدای آزمایش	۱/۴۴۲ ±۰/۱۵۵^a	۹/۱۱۷±۱/۷۱۵^a	۳۳/۷۷ ± ۵/۱۸^a	۲۳۳/۵۵±۱۸/۸۶^a	۶۲/۹۰±۷/۳۳^a	۲۶/۸۳±۱/۲۲^a
	انتهای آزمایش	۱/۳۸۳ ±۰/۰۸۳^a	۸/۷۰۰±۰/۴۳۶^a	۳۱/۷۷ ± ۲/۲۵^a	۲۲۹/۷۰ ±۸/۷۲^a	۶۲/۹۳ ± ۲/۴۳^a	۲۷/۴۰±۰/۶۰^a
تیمار ۳	ابتدای آزمایش	۱/۴۴۲ ±۰/۱۵۵^a	۹/۱۱۷±۱/۷۱۵^a	۳۳/۷۷ ± ۵/۱۸^a	۲۳۳/۵۵±۱۸/۸۶^a	۶۲/۹۰±۷/۳۳^a	۲۶/۸۳±۱/۲۲^a
	انتهای آزمایش	۱/۴۸۰ ±۰/۱۲۲^a	۸/۹۰۰±۱/۳۴۵^a	۳۲/۸۳ ± ۳/۷۵^a	۲۲۱/۶۳±۱۳/۵۳^a	۶۰/۰۷±۶/۶۹^a	۲۷/۰۷±۱/۳۶^a

حروف لاتین یکسان در هر تیمار در ابتدا و انتهای آزمایش بیان‌گرنبود اختلاف معناداراست (p>۰/۰۵).

جدول ۲ میانگین تعداد گلبول‌های سفید خون و شمارش افتراقی آن‌ها در ماهی کپور معمولی (*Cyprinus carpio*) تحت تأثیر دوزهای مختلف لیدوکائین هیدروکلراید

گلبول‌های سفید (سلول در میلی‌متر مکعب)	هتروفیل (درصد)	لنفوسیت (درصد)	مونوسیت (درصد)	ائوزینوفیل (درصد)	بازوفیل (mil/dl)

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

تیمار شاهد	ابتدای آزمایش	۷۷۲/۰۱ ± ۱۵۹۰۰/۰۰ [a]	۱۳/۱۷±۱/۴۷ [a]	۷۹/۶۷±۱/۶۳ [a]	۳/۵۰±۰/۵۵ [a]	۳/۳۳±۱/۰۳ [a]	۴۸/۸۳±۶/۹۴ [a]
	انتهای آزمایش	۵۱۹/۶۱ [a] ± ۱۴۴۰۰/۰۰	۱۲/۳۳ ±۴/۹۳ [a]	۸۰/۶۷±۲/۵۲ [a]	۳/۶۷±۱/۵۳ [a]	۲/۶۷±۲/۰۸ [a]	۶۳/۰۰±۱۵/۵۲ [a]
تیمار ۱	ابتدای آزمایش	۷۷۲/۰۱ [a] ± ۱۵۹۰۰/۰۰	۱۳/۱۷±۱/۴۷ [a]	۷۹/۶۷±۱/۶۳ [a]	۳/۵۰±۰/۵۵ [a]	۳/۳۳±۱/۰۳ [a]	۴۸/۸۳±۶/۹۴ [a]
	انتهای آزمایش	۱۲۱۲/۴۴ [a] ± ۱۵۱۰۰/۰۰	۱۱/۰۰±۲/۶۵ [b]	۸۳/۶۷ ±۱/۵۳ [b]	۲/۳۳±۰/۵۸ [a]	۳/۰۰±۱/۰۰ [a]	۴۷/۳۳±۸/۵۰ [a]
تیمار ۲	ابتدای آزمایش	۷۷۲/۰۱ [a] ± ۱۵۹۰۰/۰۰	۱۳/۱۷±۱/۴۷ [a]	۷۹/۶۷±۱/۶۳ [a]	۳/۵۰±۰/۵۵ [a]	۳/۳۳±۱/۰۳ [a]	۴۸/۸۳±۶/۹۴ [a]
	انتهای آزمایش	۲۰۵۹/۹۳ [a] ± ۱۴۸۶۶/۶۷	۱۳/۰۰ ± ۳/۰۰ [a]	۷۸/۶۷±۲/۵۲ [a]	۲/۳۳±۰/۵۸ [a]	۳/۰۰±۱/۰۰ [a]	۸۹/۳۳±۱۰/۰۲ [b]
تیمار ۳	ابتدای آزمایش	۷۷۲/۰۱ [a] ± ۱۵۹۰۰/۰۰	۱۳/۱۷±۱/۴۷ [a]	۷۹/۶۷±۱/۶۳ [a]	۳/۵۰±۰/۵۵ [a]	۳/۳۳±۱/۰۳ [a]	۴۸/۸۳±۶/۹۴ [a]
	انتهای آزمایش	۲۱۵۶/۶۴ [a] ± ۱۶۰۰۰/۰۰	۱۳/۳۳ ±۱/۱۵ [a]	۸۰/۶۷±۱/۱۵ [a]	۳/۳۳±۲/۰۸ [a]	۲/۶۷±۰/۵۸ [a]	۸۴/۳۳±۱۷/۰۴ [b]

حروف لاتین یکسان در هر تیمار در ابتدا و انتهای آزمایش بیان‌گر نبود اختلاف معنادار است (p>۰/۰۵).

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از سنجش اکسیژن محلول آب در تیمارهای مختلف در ساعت‌های ۰، ۱، ۲، ۳، ٤ و ۵ نشان داد که در تیمار شاهد و آزمایشی حاوی لیدوکائین میزان اکسیژن محلول در طول آزمایش کاهش یافت، ولی در تیمارهای آزمایشی که لیدوکائین داشتند در ساعت‌های ۲، ۳، ٤ و ۵ میزان اکسیژن در پایان آزمایش نسبت به شاهد به‌طور معناداری بیش‌تر بود که نشان‌دهنده مصرف کم‌تر اکسیژن در تیمارهای حاوی لیدوکائین است.

پارکو همکاران (۱۹۹۸) طی آزمایش‌هایی با ماده آرام‌بخش لیدوکائین هیدروکلراید روی ماهیان *Rhynchocypris steindachneri* به این نتایج پی بردند که افزایش استرس در طول زمان حمل‌ونقل بچه‌ماهیان موجب افزایش میزان مصرف اکسیژن محلول می‌شود، ولی اگر در طول حمل‌ونقل از ماده بیهوشی لیدوکائین هیدروکلراید برای ایجاد آرامش و حالت بی‌حسی استفاده شود، می‌توان میزان مصرف اکسیژن محلول و شرایط متابولیسم دفعی بچه‌ماهیان را تحت کنترل قرار داد. پارک و همکاران (۲۰۰٦) همچنین دربارهٔ تأثیر ماده آرام‌بخش لیدوکائین هیدروکلراید در زمان حمل‌ونقل فلاندر زمستانی (*Pleuronectes americanus*) در طی زمان ۵ ساعت با دوزهای ۵، ۱۰ و ۲۰ ppm دریافتند که با افزایش دوز مصرفی، میزان اکسیژن مصرفی و تولید آمونیاک در مقایسه با شاهد کم‌تر است.

نتایج تحقیق پارکو همکاران (۱۹۹۸ و ۲۰۰۹) با تحقیق حاضر روی بچه‌ماهیان کپور معمولی رابطه همسویی دارد و تانک‌های حاوی لیدوکائین در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی با کاهش استرس ماهی و کاهش فعالیت‌های متابولیسمی در حفظ سطوح بالاتر اکسیژن آب تأثیرگذار بوده و کیفیت آب را حفظ می‌کند.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری آمونیاک آب در تیمارهای شاهد و تیمارهای حاوی لیدوکائین نشان داد که در شروع آزمایش میزان آمونیاک در تیمار شاهد و تیمارهای حاوی دوزهای مختلف لیدوکائین یکسان بود، ولی ۵ ساعت پس از گذشت آزمایش میزان آمونیاک تیمار شاهد از تیمارهای آزمایشی بالاتر بود. کم‌ترین مقدار آمونیاک در تیمار ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین مشاهده شد که با شاهد اختلاف معنادار داشت (p<۰/۰۵). از این‌رو می‌توان نتیجه‌گیری کرد که دوز ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین تواناییب الایی در کاهش غلظت آمونیوم دفعی ماهی کپور معمولی هنگام حمل‌ونقل دارد.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

Guo و همکاران (۱۹۹۵) طی آزمایش‌های مجزا و جداگانه‌ای با ۳ نوع ماده بیهوشی بر ماهیان *Xiphophorus maculates* غلظت آمونیاک دفعی ماهیان را طی مدت ۱۶ ساعت آزمایش کردند. دوزهای این ۳ نوع ماده شیمیایی به‌ترتیب ۲- فنوکسی اتانول با دوز ppm۲۰۰، کینالدین سولفات با دوز ppm ۱۰ و MS_{222} با دوزppm ۳۰ بوده است که در مقایسه نتایج به‌دست آمده از این مواد بی هوشی با یکدیگر و گروه شاهد، غلظت آمونیاک دفعی ماهیان در تیمار با ماده ۲- فنوکسی اتانول نسبت به گروه شاهد کم‌تراز ۱۲درصد، غلظت آمونیاک دفعی برای تیمارکینالدین سولفات نسبت به گروه شاهد کم‌تر از ۲۰ درصد و غلظت آمونیاک دفعی برای گروه تیمار MS_{222} نسبت به گروه شاهد کم‌تر از ٤٠ درصد میزان اولیه بود. Guo و همکاران (۱۹۹۵) به این نتیجه رسیدند که MS_{222} با دوز ppm ۳۰ توانایی بسیار بالایی در کاهش غلظت آمونیاک دفعی ماهیان نسبت به ترکیبات دیگر داشته‌اند. نتایج تحقیق حاضر مبنی بر کاهش آمونیاک دفعی کپور معمولی هنگام استفاده از ماده لیدوکائین هیدروکلراید با نتایج Guo و همکاران (۱۹۹۵) یکسان بود.

محمد شریفی انجامون (۲۰۱۱) تأثیر ماده ۲-فنوکسی اتانول را بر عوامل کیفی آب در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل بچه‌ماهیان قزل‌آلای رنگین بررسی کردند. بر طبق نتایج این تحقیق در تیمارهایی که از ماده ۲-فنوکسی اتانول استفاده شده بودند، نسبت به گروه شاهد میزان اکسیژن مصرفی و دفع آمونیاک کم‌تر بوده است.

پارک و همکاران (۲۰۰٦) در آزمایش‌های خود با ماده بیهوشی لیدوکائین هیدروکلراید رابطه مستقیمی بین غلظت آمونیاک دفعی و فعالیت‌های متابولیسم دفعی بچه‌ماهیان گزارش کردند. همچنین رابطه معکوسی بین غلظت آمونیاک دفعی و فعالیت‌های متابولیسمی با دوزهای ماده بیهوشی لیدوکائین هیدروکلراید به‌دست آوردند که با نتایج تحقیق حاضر رابطه همسویی دارد.

شاخص‌های خونی ماهی ارتباط نزدیکی با واکنش ماهی در برابر عوامل محیطی و بیولوژیکی دارد. در واکنش به شرایط اکولوژیکی و فیزیولوژیکی و استرس تغییرات عمده‌ای در ترکیب خون ماهی صورت می‌گیرد، مانند نوسان‌هایی که در مقادیر گلبول‌های قرمز خون، گلبول‌های سفید، هورمون‌ها، هموگلوبین، هماتوکریت و دیگر اجزای خون ایجاد می‌شود. در نتیجه تجزیه شاخص‌های خونی در ارزیابی وضعیت فیزیولوژیکی ماهی بسیار مؤثر است (Alyakrinskyaya and Dolgova,1984). بر اساس نتایج Gomes و همکاران (۲۰۰۳) پاسخ‌های هماتولوژیکی در ماهی بسته به محیط، نوع ماهی و مدت زمان مواجه با استرس متفاوت است.

نتایج حاصل از بررسی فراسنجه‌های خونی مربوط به گلبول‌های قرمز خون شامل RBC، Hb، HCT، MCV، MCH و MCHC نشان داد که هیچ اختلاف معناداری بین مقادیر آن‌ها در ابتدا و انتهای آزمایش هنگام استفاده از دوزهای مختلف لیدوکائین در حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی وجود نداشت ($p>۰/۰۵$). نبود اختلاف معنادار بین گروه شاهد و تیمارهای حاوی لیدوکائین نشان می‌دهد که در استفاده از این ماده در جریان حمل‌ونقل استرسی بر ماهی وارد نشده است. در واقع سازوکار عمل داروی لیدوکائین مسدود کردن مسیرهای سدیم در غشای سلول عصبی و جلوگیری از ورود سدیم به درون سلول است که بدین‌وسیله پتانسیل عمل (Action potential) جلوگیری می‌شود و انتقال پیام عصبی مهار خواهد شد و فعالیت‌های متابولیکی و تنفسی ماهیان کاهش می‌یابد (Park et al., 2006).

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

سلطانی و همکاران (۲۰۰٤) نیز در مطالعه اثرهای بیهوشی اسانس گل میخک هندی بر فراسنجه‌های خونی ماهی کپور معمولی به این نتیجه رسیدند که عوامل خونی شامل جمعیت لوکوسیتی و گلبول قرمز، هماتوکریت، هموگلوبین، MCV، MCH و MCHC، هنگام استفاده از دوزهای ppm ۱۰۰ و ۲۰۰ مشاهده نشد.

گابریل و همکاران (۲۰۱۱) پاسخ‌های هماتولوژیک ماهی *Clarias gariepinus* را در مواجه با ماده بیهوشی متومیدات (Metomidate) با غلظت‌های ۰، ۰/۲۵، ۰/۷۵، ۱، ۲، ٤، ٦، ۸، ۱۰ و ۱۲ میلی‌لیتر بررسی کردند. نتایج نشان داد که مواجه ماهی با ماده بیهوشی متومیدات تغییراتی در عوامل خونی ایجاد می‌کند به‌طوری که با افزایش غلظت این ماده میزان هموگلوبین و لوکوکریت، گلبول‌های سفید، مونوسیت، گلبول‌های قرمز کاهش می‌یابد. این تغییرات در ماهیانی که در معرض غلظت‌های ۱۰ و ۱۲ میلی‌لیتر قرار گرفته‌اند، مشخص‌تر بود. اما شاخص‌های گلبول قرمز نظیر (MCH، MCV و MCHC) الگوی مشخصی از کاهش یا افزایش دربارهٔ غلظت‌های مختلف این ماده نشان نداد.

Velisek و همکاران (۲۰۰۷) در مطالعه‌ای اثرهای ۲-فنوکسی اتانول را روی عوامل هماتولوزیکی کپور معمولی و قزل‌آلای رنگین کمان نشان دادند که ۱۰ دقیقه در معرض قرارگیری با غلظت ۰/۳ میلی‌لیتر در لیتر ۲-فنوکسی اتانول، باعث افزایش معناداری در میزان هماتوکریت و مقدار نسبی و مطلق مونوسیت‌ها در کپور معمولی می‌شود که مقدار آن‌ها پساز ۲٤ ساعت به‌حالت طبیعی برمی‌گردد، اما در قزل‌آلای رنگین کمان اثری روی فراسنجه‌های خونی در معرض با ۲- فنوکسی اتانول مشاهده نشد. نتایج حاصل از آزمایش آن‌ها نشان داد که غلظت پیشنهادی ۲-فنوکسی اتانول، آسیب‌های برگشت‌ناپذیر در عوامل خونی کپور معمولی و قزل‌آلای رنگین کمان ایجاد نمی‌کند.

در تحقیقی که محمد شریفی انجامون (۲۰۱۱) در زمان شبیه‌سازی حمل‌ونقل ماهی قزل‌آلای رنگین کمان در حضور ماده ۲-فنوکسی اتانول انجام داد، از بین شاخصه‌های خونی فقط میزان گلبول قرمز و هموگلوبین تفاوت معناداری در ابتدا و انتهای آزمایش داشته است ($p<۰/۰۵$) که با نتایج حاصل از این تحقیق مغایر است.

از این‌رو این تحقیق نشان می‌دهد که استفاده از غلظت‌های تا ۰/۵ میلی‌لیتر لیدوکائین هیدروکلراید در زمان حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی ٤۰ گرمی، آثار جانبی بر عوامل خونی آن‌ها ندارد. بنابراین استفاده از لیدوکائین هیدروکلراید برای حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی به‌دلیل آرام کردن ماهی، کاهش متابولیسم، کاهش آمونیوم دفعی و حفظ سطوح بالای اکسیژن توصیه می‌شود. همچنین به‌دلیل ارزان بودن و دسترسی راحت به این ماده و با توجه به عدم خطر مسمومیت انسانی در مقایسه با آرام‌کننده‌های متداول از قبیل MS_{222} و بنزوکائین می‌توان بدون هیچ مانعی در جریان حمل‌ونقل ماهی کپور معمولی برای افزایش ضریب امنیت و جلوگیری از استرس استفاده شود.

منابع

Adel, M. and Akar, A. 2011. Effect of clove oil on the response of blue tilapia (*Orechromis aureus*) by transportation stress. *Journal of the Arabian Aquaculture Society*, 6 (1): 77-86.

Akhlaghi, M. and Mirab Brojerdi, M. 1999. Anesthetic effect of clove tree and LC50 determination in rainbow trout. *Journal of veterinary Research*, 54 (2): 49-52.

Alyakrinskyaya, I. O. and Dolgova, S. N. 1984. Hematological features of young sturgeons. *Voprosy Ikhtiologii*, 4: 135-139.

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

caryophyllata) Oil. *Iranian Journal of Medicinal and Aromatic Plants*, 22 (3): 188-192.

Mohammad sharifi Anjamun, L. 2011. Effects of 2-phenoxyethanol on water quality and hematological parameters in simulated transport experiment of juvenile rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*), M.Sc. Theses.Tonekabon Branch, Islamic Azad University.

Huang, X., W. Chen, and Q. Cai. 1999. Standard methods for observation and analysis in Chinese ecosystem research network-survey: observation and analysis of lake ecology. Science Press, Beijing.

Park, L. S., Lim, C. H. and Choi, M.S. 1998. The evaluation of lidocaine-Hydrochloride as anaesthetic for the transportation of *Rhynchocypris steindachneri*. *Journal of the Korean Fisheries Society*, 3: 785-790.

Park, I. S., Cho, S. H., Hur, J. W., Choi, G. C., Oh, S. Y, Kim, D. S. and Lee, J. S. 2006. Lidocaine hydrochloride-sodium bicarbonate as an anesthetic for soft-shelled turtle *Pelodiscus sinensis*. *Fisheries Science*, 72 (1): 115-118.

Park, I. S., Park, M. O., Hur, J. W., Kim, D. S., Chang, Y. J. and Kim, Y. J. 2009. Anesthetic effects of lidocaine-hydrochloride on water parameters in simulated transport experiment of juvenile winter flounder, *Pleuronectes americanus*. *Aquaculture*, 294: 76-79.

Sharif Rohani, M., Haghighi, M., Assaeian, H. and Lashto Aghaee, Gh. R. 2008. A Study of the anesthetic effect of *Zataria multiflora Bioss* (Labiatae) essence on *Oncorhynchus mykiss* and cultured *Salmo truta caspius*. *Iranian Scientific Fisheries Journal*, 116 (4): 99-106.

Soltani, S., Ghaffari, M., Khazraeinia, P. and Bokaei, S. 2004. Effects of clove oil (*Eugeniacaryophyllata*) anesthesia on haematologhical parameters, certain serum enzymes and some tissues in common carp (*Cyprinus caroio*). *Journal of veterinary Research*, 59 (3): 295-299.

Svobodova, Z., Pravda, D. and Palackova, J. 1991. Unified methods of haematological examination of fish, Methods No. 22nd edn. Res Inst of Fish Cult and Hydrob, Vodnany, p 31.

Stoelting, R. K. and Miller, R. D. 1994. Basics of anaesthesia. 3 rd edition, Churchill Livingstone. pp. 67-72.

StoskoPf, M. K. 1993. Fish medicine. Saunders ComPany. 882 PP.

Summerfelt, R. C. and Lynwood, S. S., 1990. Anesthesia Surgery and Related Techniques. In: Methods for Fish Biology, Schrech, C. B. and P. B.

Barcellos, L. J. G., Kreutz, L.C., Souza, C.D., Rodigues, L. B., Fioreze, I., Quevedo, R. M., Cericato, L., Soso, A. B., Fagundes. M., Conrad, J., Lacerda, L. D. A. and Terra, S. 2004. Hematological changes in jundia (Rhamdia quelen Quoy end Gaimard Pimelodidae) after acute and chronic stress caused by usual aquacultural managemental, with emPhasis on immunosuPPressive effects. *Aquaculture*, 237: 229-236.

Biswas, A. K., Seoka, M., Takii, K., Maita, M. and Kumai, H. 2006. Stress responses of red sea bream (*Pagrrus major*) to acute handling and chronic PhotoPeriod maniPulation. *Aquaculture*, 225: 556-572

Crosby, TC, et al. 2010. Plasma cortisol, blood glucose, and marketability of koi transported with metomidate hydrochloride. *North American Journal of Aquaculture,* 72 (2):141-149.

Carrasco, S., Sumano, H. and Navarro–Fierro, R. 1984. The use of lidocaine- sodium bicarbonate as anesthetic in fish aquaculture.*Aquaculture*, 41 (4): 395-398.

Gabriel, U. U., Deelae, S. N., Akinrotimi, O. A. and Orokotan, O. O, 2011. Haematological responses *Clarias gariepinus* exposed to anaesthetics Metomidate. *Continental J. Pharmacology and Toxicology Research*, 4 (1): 18-29.

Gomes, L. C., Duran, E., Gasquez, S., Mosotz, M., Roncero, V. 2003. Effects of fish density during transportation on stress and mortality of juvenile tambaqui *Colossoma macropomum. J. World Aquaculture Society,* 34 (1):76-84.

Guo, F. C., Teo, L. H. and Chen, T. W. 1995. Effects of anaesthetics on the oxygen consumption rates of platyfish *Xiphophorous maculate* (Günther). *Aquaculture Research*, 26: 887-894.

Hallajian, A., Kazemi, R., Yousefi Jourdehi, A. 2011. Effect of clove (*Caryophillium aromaticus)* powder on anesthesia and recovery time on farmed 4 years old beluga (*Huso huso*). *Journal of Fisheries*, 5 (2): 133-140.

Klinger, R. C., Blear, V. S. and Echevarria, C. 1996. Effect of dietary liPid on the haematology of channel catfish (*Ictalurus Punctatus*). *Aquaculture*, 147: 225-233.

Mohammadi Arani, M. 2006. Study on Anesthetization of Persian Sturgeon (*Acipenser persicus*) Fingerlings using Clove (*Eugenia*

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

(*Cyprinus carpio*), during frozen storage (-18 °C). *Food Chemictry*, 99: 335-341.

Velisek, J., Stejskal, V., Kouril, J. and Svobodova, Z. 2009. Comparison of the effects of four anesthetics on biochemical blood profiles of perch.*Aquaculture Research*, 40: 354-361.

Velisek, J., Wlasow, T., Gomulka, P., Scobodova, **Z., Novotny, L. 2007.** Effects of 2-phenoxyethanolanesthesia on sheatfish (*Silurus glanis* L.). *Veterinarni Medicina*, 52 (3): 103-110.

Moyle (Eds.). *American Fisheries Society*, Maryland, pp. 213-272.

Velisek, J., Svobodova, Z. and Piackova, V. 2007. Effects of 2-phenoxyethanol anesthesia on hematological profile on common carp (*Cyprinus carpio*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). *Acta Veterinaria Brno*, 76: 487-492.

Tokur, B., S. Ozkűtűk, E. Atici, G. Ozyurt, and C. E. Ozyurt. 2006. Chemical and sensory quality changes of fish fingers, made from mirror carp

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]

Effects of lidocaine on water quality and hematological parameters in simulated transportation of common carp, (*Cyprinus carpio*)

Afshin Ghelichi[1], Sarah Jorjani[*1], Yokabod salmani[2]

1-Assistant Professor, Department of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch, Azadshahr, Iran
2- M.Sc. Graduated, Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch, Azadshahr, Iran

Received: 12.05.2013 Accepted: 02.09.2013

* Corresponding author, 0172-2239516, E-mail: Sarahjorjani@yahoo.com

Abstract: The effects of lidocaine on water quality and some hematological parameters in simulated transportation of the fingerling common carp, was investigated. Dissolved oxygen and ammonia of the control group and 0.01, 0.03 and 0.05 ml/lit lidocaine treated groups were tested at 0 h, 1, 2 h, 3 h, 4 h and 5 h simulated transportation. For the hematological assessment, blood samples were collected from the caudal peduncle of fish in all of the treatments at the beginning and termination of the experiment. The results showed decreased oxygen consumption and ammonia excretion by the fish treated with lidocaine during the experiment. No significant differences in the hematological parameters were found in the levels of RBC, Hb, HCT, MCV, MCH, MCHC and WBC in all the groups ($p<0.05$).

Keywords: Lidocaine hydrochloride, Water parameters, Hematological factors, Common carp

[Downloaded from jfst.modares.ac.ir on 2024-05-05]

[DOR: 20.1001.1.23225513.1392.2.2.7.3]