فصلنامه علوم تکثیر و آبزی‌پروری/ سال دوم/ شماره سوم/ تابستان ۹۳/ صفحات ۴۶-۳۷

بررسی اثرات چهار ماده بیهوشی عصاره گل میخک، آویشن، لیدوکائین و سدیم بیکربنات بر پارامترهای خون و میزان هورمون کورتیزول در ماهیان کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)

معصومه عفتی عباسعلی کشی*[۱]، معصومه بحر کاظمی[۲]، علی‌اصغر سعیدی[۲]

چکیده

در این تحقیق تأثیر چهار ماده بیهوشی عصاره گل میخک، آویشن، لیدوکائین و سدیم بیکربنات بر پارامترهای خون و میزان هورمون کورتیزول در ماهیان کپور نقره ای *Hypophthalmichthys molitrix* مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۹۶ قطعه ماهی کپور نقره‌ای با میانگین وزنی ۲۰۰ گرم و طول ۱۸ سانتی‌متر برای بیهوشی با ۴ ماده عصاره گل میخک، آویشن، لیدوکائین و سدیم بیکربنات و همچنین یک گروه شاهد که هیچ بیهوش-کننده‌ای را دریافت نکرد در نظر گرفته شدند. عملیات خونگیری برای هر ۴ ماده بیهوشی با دوزهای عنوان‌شده به همراه اندازه‌گیری میزان اکسیژن، pH و درجه حرارت آب در طول آزمایش انجام شد. پارامترهای خونی دراین تحقیق تعداد گلبول‌های قرمز(R.B.C)، تعداد گلبول‌های سفید(W.B.C)، هموگلوبین(Hb)، هماتوکریت(HCT) و میزان هورمون کورتیزول بودند که اندازه‌گیری شدند. در این تحقیق در استفاده از داروهای بیهوشی بر روی کپورماهیان نقره‌ای، تعداد گلبول‌های قرمز درارتباط با داروی بیهوشی سدیم بیکربنات، در زمان‌های ۱۰ دقیقه و۲۴ ساعت پس از بیهوشی تفاوت معنی‌داری نداشته است. این نشان می‌دهد داروی بیهوشی لیدوکائین در این ماهی در زمان‌های ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی در بازدارندگی از استرس (به عنوان ماده ضد استرس) بهتر از سه ماده بیهوش‌کننده دیگر بود.

کلید واژه: بیهوش‌کننده، فاکتورهای خونی، ماهی کپور نقره‌ای (*Hypophthalmichthys molitrix*)

۱- گروه شیلات، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران m_efati65@yahoo.com

۲- گروه شیلات، واحد قائم‌شهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائم‌شهر، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

امروزه در صنعت آبزی‌پروری بسیاری از کشورها توجه خاصی به تکنیک‌های بیهوشی به منظور کاهش استرس‌ها و همچنین حصول گوشت با کیفیت بالاتر می‌گردد(عسکریان و کوشا،۲۰۰۶). استفاده از داروهای بیهوشی و بی حسی در پزشکی، دامپزشکی و سایر رشته‌های علوم زیستی دارای کاربردهای وسیع و متعددی است. استفاده از روش های مناسب بیهوشی ماهیان می‌تواند تأثیر مثبت معنی‌داری بر کیفیت گوشت حاصله بگذارد(اینگولف دوتیر،۲۰۰۴). سال هاست که از بیهوش کننده هایی مانند زوله تیل ان دی[1]، متومیدات[2]، میداترن ان دی[3]، تری کائین متان سولفونات MS222، بنزوکائین، فنوکسی اتانول ، کینالدین، هیدرات کلرال و اخیرا عصاره طبیعی برخی گیاهان مانند اسانس گل میخک استفاده می گردد(سوتو و برهانودین ۱۹۹۴). امروزه ماده بیهوش‌کننده MS222 در صنعت آبزی پروری ایران مصرف وسیعی دارد که به علت وارداتی و گران قیمت بودن آن همواره مشکلاتی را به همراه داشته است. از طرفی مدتی است که اسانس گل میخک به دلیل سهولت تهیه، اقتصادی‌بودن و داشتن کارایی بالا و نداشتن آثار سوء برای انسان و ماهی و همچنین داشتن خاصیت بیهوش‌کنندگی قوی به عنوان جایگزینی مناسب برای MS222 مورد توجه واقع شده است(سلطانی و همکاران،۲۰۰۸). از جمله این داروهای بیهوشی می‌توان به گل میخک و فنوکسی اتانول که در انسان و دام کاربرد دارند، اشاره نمود. گل میخک به عنوان یک جایگزین مناسب در ایران بیشترین کاربرد را دارد(Sattari et al., 2009) مشخص شده است که اوژنول و مشتقات آن بسرعت از خون و بافت‌های انسان خارج می‌گردند و موجب ایجاد سرطان نمی‌شوند(شریف‌پور و همکاران،۱۳۸۱). درخصوص مکانیزم اثر بیهوشی اسانس گل میخک اطلاعات دقیقی در دست نمی باشد اما احتمال داده می شود که این ماده دارای اثراتی مشابه استامینوفن بر سیستم اعصاب مرکزی بوده و بدون مهارکردن محورهیپوتالاموس -هیپوفیز – بافت بینابینی کلیه موجب ایجاد بیهوشی در ماهی می‌شود(سلطانی و همکاران ،۱۳۸۲). با توجه به گستردگی و کاربرد بیهوشی در ماهیان و مراکز تحقیقی و پرورشی آبزیان و مشکلات داروهای مصرفی متداول، نیاز به داروهای بیهوشی مناسب، قابل دسترس و ارزان، ضروری به نظر می‌رسد.

۲- مواد و روش‌ها

این تحقیق در بهار ۹۳ در مزرعه ۲۰ هکتاری پرورش ماهیان گرمابی شهید عفتی در ۴ کیلومتری

1 .Zoletil N D
2 .Metomidate
3 . Midatrene N D

Archive of SID

www.SID.ir

حوضه‌ی جنوبی دریای خزر و در ۲۳ کیلومتری شمال غرب شهرستان ساری انجام شد. عداد ۹۶ قطعه ماهی کپور نقره ای و علفخوار با میانگین وزنی ۲۰۰ گرم و طول ۱۸ سانتی متر برای بیهوشی با ۴ ماده عصاره گل میخک، آویشن، لیدوکائین و سدیم بیکربنات براساس برنامه ای که در جدول ۳-۲ آمده است و همچنین یک گروه شاهد که هیچ بیهوش کننده ای را دریافت نکرد در نظر گرفته شدند، ماهیان تا زمان نمونه برداری در حوضچه ای با امکان هوادهی نگهداری شدند.

جدول ۱ - مشخصات کیفی آب کارگاه در مدت انجام آزمایش

ردیف	فاکتور کیفی	مقدار	محدوده مناسب
۱	درجه حرارت (درجه سانتی گراد)	۲۱-۲۳	۱۷-۲۵
۲	pH	۷/۷-۸/۵	۶/۵-۸
۳	آمونیاک (میلی گرم /لیتر)	۰/۶	۰-۰/۰۲
۴	نیتریت (میلی گرم/لیتر)	۰	۰-۰/۱
۵	سختی کل (میلی گرم/لیتر)	۲۸۵	۱۰-۴۰۰
۶	اکسیژن (میلی گرم/لیتر)	۸	۵-۱۰

جدول۲- مقادیر داروی بیهوشی استفاده‌شده

ردیف	داروی بیهوشی	دوز بیهوشی	مدت زمان القای بیهوشی	مدت زمان بازگشت از بیهوشی
۱	لیدوکائین	۳۵۰ میلی گرم برلیتر	۱ دقیقه	۵ دقیقه
۲	سدیم بیکربنات	۴۶۲ میلی گرم بر لیتر	۱۵ دقیقه	۱۰ دقیقه
۳	عصاره گل میخک	۴۰۰ میلی گرم بر لیتر	۵ دقیقه	۵ دقیقه
۴	اسانس آویشن	۱۵۰-۱۰۰ میلی گرم بر لیتر	۶ دقیقه	۶ دقیقه

ابتدا در تشت‌های مجزا که حاوی ۱۰ لیتر آب بوده‌اند مواد بیهوشی‌کننده ی مورد نظر با دوزهای عنوان شده تهیه شد و ماهیان موجود در تانک را به داخل تشت منتقل نموده و سپس کرونومتر را فعال نموده و منتظر وقوع علائم اولیه‌ی بیهوشی شدیم. پس از وقوع بیهوشی کامل، ماهیان را به تشت‌های بزرگتر جهت بازگشت منتقل نمودیم که از طریق هوادهی و تعویض آب، ماهیان به هوش آمدند. مدت زمان بازگشت نیز ثبت شد. سپس ماهیان برای عمل خونگیری آماده شدند. مرحله‌ی اول خونگیری ۱۰ دقیقه پس از به هوش آمدن از وریددمی با سرنگ CC ۲/۵ به میزان ۲/۵CC انجام شد.(که ۰/۵CC برای کورتیزول و ۲CC برای فاکتورهای هماتولوژی استفاده شدند). سپس نمونه‌های خونی به دولوله جداگانه یکی با حجم CC ۱/۵ که حاوی ماده ضد انعقاد EDTA برای آنالیز سلول-های خونی و دیگری بدون ماده‌ی ضدانعقاد برای تهیه سرم خون و اندازه‌گیری مقدار کورتیزول بود منتقل گردیدند. نمونه‌گیری مرحله‌ی دوم مطابق با روش نمونه‌گیری اول، ۲۴ ساعت پس از به هوش-

Archive of SID

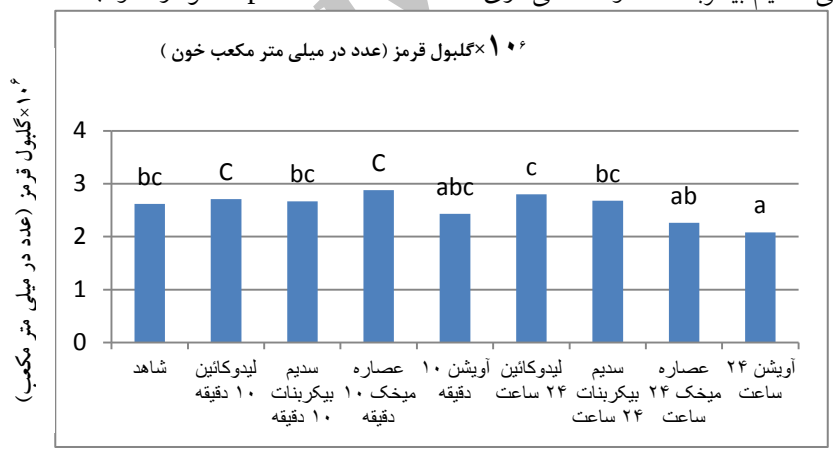
www.SID.ir

آمدن ماهیان انجام شد و همچنین نمونه گیری از گروه شاهد که هیچ بیهوش کننده ای را دریافت نکردند نیز انجام شد و نمونه ها درکنار یخ سریعاً به آزمایشگاه منتقل شدند و همان روز فاکتورهای خونی مورد اندازه‌گیری قرارگرفتند. عملیات خونگیری برای هر ۴ ماده بیهوشی با دوزهای عنوان شده به همراه اندازه‌گیری میزان اکسیژن، pH و درجه حرارت آب در طول آزمایش انجام شد.

پارمترهای خونی نیز دراین تحقیق تعداد گلبول های قرمز(R.B.C) ، تعداد گلبول های سفید (W.B.C)، هموگلوبین(Hb)، هماتوکریت(HCT) و میزان هورمون کورتیزول بودند که اندازه‌گیری شدند. طرح آماری مورد استفاده در این تحقیق طرح کاملاً تصادفی بود. در قالب این طرح ۴ ماده بیهوش‌کننده به عنوان ۴ تیمار آزمایشی و یک گروه شاهد و هریک در ۴ تکرار در نظر گرفته شدند. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون واریانس یکطرفه[1](ANOVA) و جهت مقیاسه داده‌ها نیز آزمون دانکن[2] استفاده شد. این تجزیه تحلیل توسط نرم افزار spss در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام شد.

۳- نتایج

در مقایسه تعداد گلبول های قرمز خون در گروه شاهد و زمان ۲۴ ساعت پس از بیهوشی، با سه داروی بیهوشی لیدوکائین، عصاره گل میخک و آویشن تفاوت معنی‌دار بود ($p>۰/۰۵$). اما با داروی بیهوشی سدیم بیکربنات تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$) (نمودار ۱ و جدل ۳).



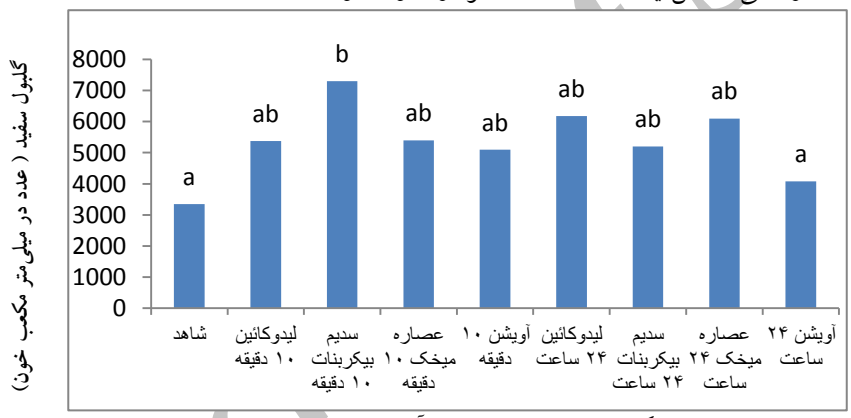
نمودار ۱- مقایسه مقادیر گلبول قرمز در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمار های بیهوشی متفاوت

1 .One –Way ANOVA

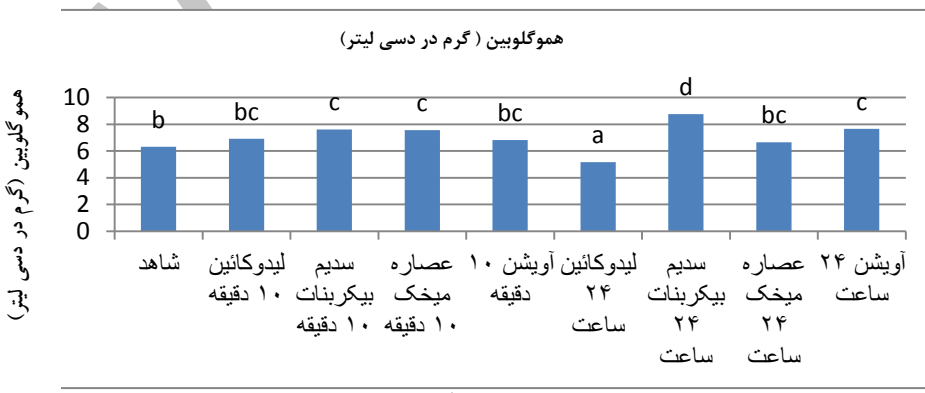
2 . Duncan

www.SID.ir

در مقایسه تعداد گلبول های سفید در گروه شاهد و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی، با سه داروی بیهوشی لیدوکائین، سدیم بی کربنات، عصاره گل میخک و آویشن روند افزایشی و تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵) (نمودار ۲ و جدول ۳). در مقایسه تعداد گلبول های سفید در گروه شاهد و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی، با سه داروی بیهوشی لیدوکائین، سدیم بی‌کربنات، عصاره گل میخک و آویشن روند افزایشی و تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). عصاره گل میخک و آویشن روند افزایشی و عصاره گل میخک و آویشن روند افزایشی و تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). عصاره گل میخک و آویشن روند افزایشی و در مقایسه میران هموگلوبین در نمونه شاهد و زمان ۲۴ ساعت پس از بیهوشی در سه داروی بیهوشی سدیم بی‌کربنات، عصاره گل میخک و آویشن دارای روند افزایشی اما در لیدوکائین مقدار کمی کاهش یافت(P>۰/۰۵)(نمودار ۳ و جدول ۳).



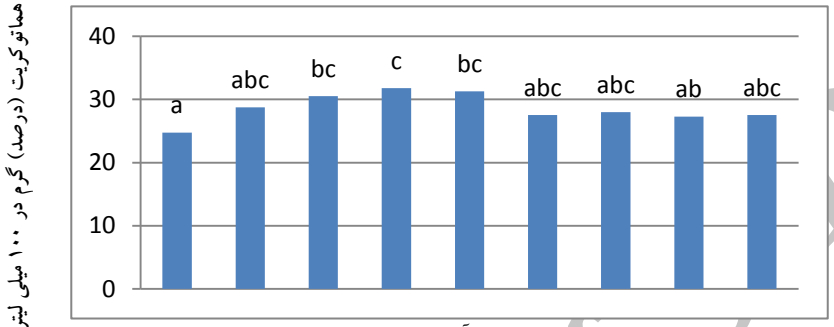
نمودار ۲ – مقایسه مقادیر گلبول سفید در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمارهای بیهوشی متفاوت



نمودار ۳ – مقایسه مقادیر هموگلبین در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمار های بیهوشی متفاوت

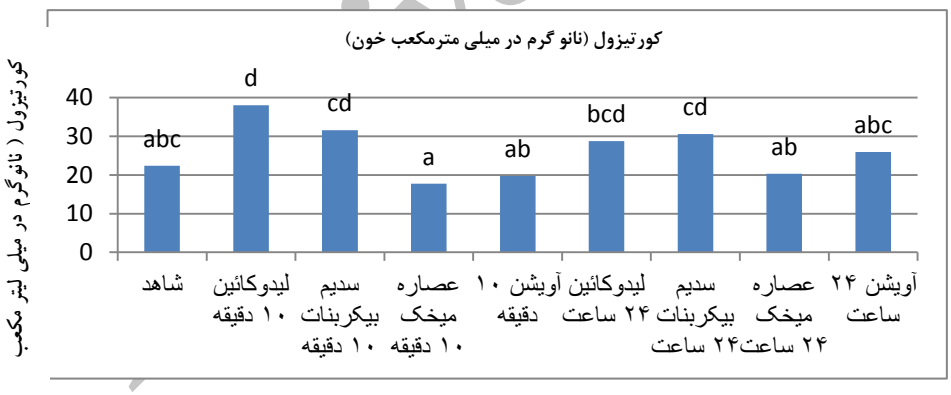
www.SID.ir

در مقایسه نمونه های تیمار شده با داروهای بیهوشی ۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نسبت به ۲۴ ساعت پس از بیهوشی، در هر چهار داروی بیهوشی روند کاهشی داشته و تفاوت معنی‌داری مشاهده شد($P< ۰/۰۵$) جدول (۳).



نمودار ۴- مقایسه مقادیر هماتوکریت در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمار های بیهوشی متفاوت

میزان هورمون کورتیزول درمقایسه نمونه شاهد بازمان ۲۴ پس از بیهوشی در دو داروی بیهوشی لیدوکائین ، سدیم بیکر بنات و افزایش معنی‌داری داشته اما با آویشن تفاوت معنی‌دار نبود و در عصاره گل میخک مقداری کاهش یافت($p>۰/۰۵$) (نمودار ۵ و جدول ۳).

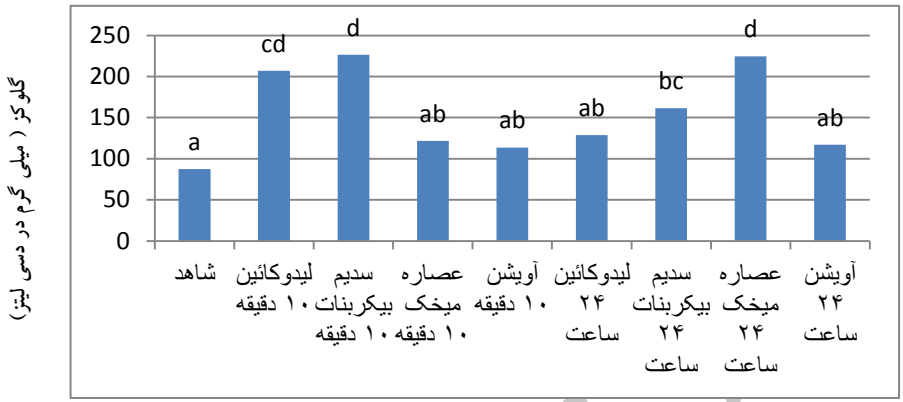


نمودار ۵ – مقایسه مقادیر کورتیزول در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمارهای بیهوشی متفاوت

در مقایسه میزان گلوکز خون

در مقایسه نمونه‌های تیمارشده با داروهای بیهوشی۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نسبت به ۲۴ ساعت پس از بیهوشی، در دو داروی بیهوشی لیدوکائین و سدیم کربنات کاهش معنی‌داری داشته است. اما در دو داروی بیهوشی عصاره گل میخک و آویشن افزایش معنی‌داری مشاهده شد($P <۰/۰۵$) (جدول ۳).

www.SID.ir



نمودار ۶ – مقایسه مقادیر گلوکز در خون ماهی آمور مواجه شده با تیمار های بیهوشی متفاوت

جدول ۳- مقایسه معنی‌داری تفاوت در مقادیر پارامترهای مورد بررسی بین تیمارها و شاهد در ماهی آمور

پارامتر	شاهد	لیدوکائین		سدیم بیکربنات		عصاره گل میخک		آویشن	
		(۱۰دقیقه)	(۲۴ساعت)	(۱۰دقیقه)	(۲۴ساعت)	(۱۰دقیقه)	(۲۴ساعت)	(۱۰دقیقه)	(۲۴ساعت)
گلبول قرمز R.B.C	۲/۶۲±۰/۱۹ bc	۲/۷۱±۰/۵۳	۲/۸۰±۰/۱۹ c	۲/۶۷±۰/۵۲ bc	۲/۶۸±۰/۳۷ bc	۲/۸۸±۰/۱۸ c	۲/۲۶±۰/۲۵ bc	۲/۴۲±۰/۱۴ abc	۲/۰۸±۰/۲۸ a
گلبول سفید W.B.C	۳۳۵۰±۵۲۵/۹۹ a	۵۳۷۵±۲۲۶۹/۱۸ ab	۶۱۷۵±۱۹۵۵/۱۲ ab	۷۳۰۰±۲۶۷۵/۸۲ b	۵۲۰۰±۲۲۱۹/۶۱ ab	۵۴۰۰±۱۰۷۰/۸۳ ab	۶۱۰۰±۱۵۰۹/۹۶ ab	۵۱۰۰±۱۴۷۶/۲۸ ab	۴۰۷۵±۶۷۵/۱۵ a
هموگلوبین Hb	۶/۳۲ ±۰/۶۲ b	۶/۹۲±۰/۴۶ bc	۵/۱۷ ±۰/۷۶ a	۷/۶۰ ±۰/۲۹ c	۸/۷۷±۰/۸۰ d	۷/۵۷ ±۰/۸۷ c	۶/۶۵±۰/۸۹ bc	۶/۸۲±۰/۸۲ bc	۷/۶۵±۰/۸۰ c
هماتوکریت HCt	۲۴/۷۵±۰/۲۶ a	۲۸/۷۵±۱/۸۹ abc	۲۷/۵۰±۱/۷۳ abc	۳۰/۵۰±۴/۷۲ bc	۲۸ ±۲/۴۵ abc	۳۱/۷۵±۳/۴۰ c	۲۷/۲۵±۲/۲۲ ab	۳۱/۲۵±۱/۷۰ bc	۲۷/۵۰ ±۲/۳۸ abc
کورتیزول Cortisol	۲۲/۳۷±۲/۸۸ abc	۳۸/۰۵±۱۰/۸۶ d	۲۸/۷۷±۳/۴۷ bcd	۳۱/۵۵±۱۰/۲۳ cd	۳۰/۵۷±۴/۹۷ cd	۱۷/۷۵±۳/۷۰ a	۲۰/۳۷±۲/۵۴ ab	۱۹/۷۵±۲/۳۶ ab	۲۵/۹۵ ±۸/۱۵ abc
گلوکز	۸۷/۳±۵/۲۶ a	۲۰۶/۹۲±۱۵/۳۱ cd	۱۲۸/۶۷±۳۶/۹۷ ab	۲۲۶/۴۷±۲۸/۰۳ d	۱۶۱/۵۲±۳۱/۸۳ bc	۱۲۱/۷۵ ±۲۸/۵۶ ab	۲۲۴/۶۵±۷۵/۰۹ d	۱۱۳/۵۰±۱۷/۰۵ ab	۱۱۷/۰۵±۳۸/۴۶ ab

۴- بحث

یکی از تغییرات مهم که بر این روند تأثیرگذار است استرس‌های مختلفی است که به ماهی وارد می شود. استرس به شرایطی گفته می شود که تعادل یا هموستازی جانور در نتیجه عمل محرک‌های خارجی که عوامل استرس‌زا نامیده می‌شود تغییر می‌کند (Wendelaar,1997). استرس اثر منفی

www.SID.ir

روی سیستم بدن دارد. یکی از شاخص‌های مهم و قابل اطمینان در بررسی وضعیت سلامتی و فیزیولوژی ماهیان سنجش پارامترهای خون آنهاست که از تغذیه، عوامل محیطی و سن اثر می‌پذیرد (Fanouranki, 2007).

در این مطالعه از چهار داروی بیهوشی ۱- لیدوکائین ۲- سدیم بیکربنات ۳- عصاره گل میخک ۴- آویشن استفاده شد. داروهای شیمیایی به شکل گسترده در صنعت آبزی‌پروری (تکثیر، نقل و انتقال، جراحی ماهیان و جمع آوری خون در مطالعات تحقیقاتی) استفاده می گردد، اما آنچه را که در استفاده از داروهای بیهوشی در صنعت آبزی پروری اهمیت دارد، آنست که با استفاده از داروهای بیهوشی بتوان به اهداف اقتصادی (تولید) رسید و مناسب‌ترین داروی بیهوشی، که کمترین استرس و تغییرات فیزیولوژیک را در ماهی به دنبال دارد، انتخاب و به صنعت آبزی پروری معرفی نمود.

Robert و همکاران در سال۱۹۷۸، Wedemeyer در سال ۱۹۷۶ و Wu و همکاران در سال ۲۰۰۰ بیان داشتند که تعداد گلبول های قرمز، میزان هموگلوبین و هماتوکریت در ارتباط با گونه، جنسیت، سن ماهیان و عوامل محیطی استرس‌زا (درجه حرارت، عمق آب، شوری و...) تغییر می‌کند، به طوری که تعداد گلبول‌های قرمز در ماهیان گرمابی بیشتر از ماهیان سردآبی می‌باشد و نیز افزایش درجه حرارت موجب افزایش تعداد گلبول‌های قرمز در خون محیطی می‌گردد و افزایش تعداد گلبول‌های قرمز نشان‌دهنده‌ی افزایش میزان استرس در ماهیان است.

درکپورماهیان نقره ای تعداد گلبول قرمز در خون ماهی (تیمارها) با ۴ داروی بیهوشی در ۱۰ دقیقه و۲۴ ساعت پس از بیهوشی نسبت به نمونه شاهد تفاوت کمی داشتند و در ارتباط با داروهای بیهوشی آویشن و عصاره گل میخک اندکی کاهش را نشان داد.

نتایج تحقیقات ولیسک و همکاران در سال ۲۰۰۵ بر روی کپور معمولی(*Ciprinus carpio*) نشان داد که در خونگیری ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی در ماهی کپور تغییرات تعداد گلبول قرمز دارای تفاوت معنی‌داری نبوده است و با نتایج تحقیقات ما در کپور ماهیان علفخوار و نقره‌ای مشابه است.

در مطالعات سوداگر و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی ماهی کلمه (*Rutilus rutilus*) و همچنین مطالعات فرحی و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی ماهیان مولد نر ماهی سفید (*Rutilus frisii kutum*) تفاوت معنی‌داری را نشان نداد و با مطالعه حاضر در کپور ماهیان آمور و فیتوفاگ مشابه است. تحقیقات محققان گروه تغذیه چانگ هوا بر روی اثر داروی بیهوشی لیدوکائین در کپور طلایی(*Carassius auratus auratus*) نشان داد تعداد گلبول قرمز پس از مواجهه ماهی با داروی بیهوشی لیدوکائین افزایش معنی‌داری داشته است که با نتایج مطالعات حاضر بر روی کپور ماهیان نقره‌ای و علفخوار متفاوت است.

Archive of SID

www.SID.ir

تعداد گلبول‌های سفید ماهی آمور در مواجهه با ۴ داروی بیهوشی لیدوکائین، سدیم بیکربنات، عصاره گل میخک و آویشن نسبت به نمونه شاهد در زمان‌های ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی روند افزایشی را نشان داده است که تفاوت معنی داری مشاهده شده است.

نتایج تحقیقات ولیسک و همکاران در سال ۲۰۰۵ بر روی کپور معمولی در خونگیری ۱۰ دقیقه و ۲۴ ساعت پس از بیهوشی دارای تفاوت معنی داری نبوده است و با نتایج تحقیقات ما در کپور ماهیان نقره ای و علفخوار متفاوت است. اما مطالعات سوداگر و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی ماهی کلمه *(Rutilus rutilus)* و همچنین تحقیقات ایمان پور و همکاران در سال ۲۰۱۰ در تاس ماهی ایرانی *(Acipenser persicus)* ۱۰ دقیقه پس از بیهوشی افزایش معنی داری را در تعداد گلبول سفید نشان داد اما در ۲۴ ساعت پس از بیهوشی نسبت به نمونه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. این نتایج متفاوت با نتایج مطالعات ما بر روی کپور ماهیان نقره‌ای و علفخوار بود. مطالعات ایمان پور و فرحی در سال ۲۰۱۰ بر روی مولد نر ماهی سفید تفاوت معنی‌داری را در تعداد گلبول سفید نشان نداد و همچنین مطالعات فرحی و همکاران در سال ۲۰۱۱ در مولد نر ماهی حوض نقره-ای *(Carassius gibelio)* تغییرات معنی‌داری را در تعداد گلبول سفید نشان نداد.

تحقیقات محققان گروه تغذیه دانشگاه چانگ هوا بر روی اثر داروی بیهوشی لیدوکائین در کپور طلایی(*Carassius auratus auratus)* نشان داد تعداد گلبول سفید پس از قرارگیری ماهی در معرض داروی بیهوشی لیدوکائین افزایش معنی‌داری داشته است که با مطالعات حاضر در ماهی آمور مشابه است.

در تحقیقات انجام‌شده حاضر، میزان هموگلوبین در ماهی آمور ۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نسبت به نمونه شاهد در هر چهار داروی بیهوشی لیدوکائین، سدیم بیکربنات، عصاره گل میخک و آویشن کمی افزایش یافت. در مقایسه میزان هموگلوبین در نمونه شاهد و زمان ۲۴ ساعت پس از بیهوشی در سه داروی بیهوشی سدیم بیکربنات، عصاره گل میخک و آویشن دارای روند افزایشی اما در لیدوکائین کمی کاهش یافت. در تحقیق حاضر میزان هموگلوبین در استفاده از عصاره گل میخک در ۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نسبت به گروه شاهد در ماهی آمور تفاوت معنی‌داری را نشان داد ولی در ماهی فیتوفاگ معنی‌دار نبود، این در حالیست که نتایج تحقیقات ولیسک و همکاران در سال ۲۰۰۵ بر روی کپور معمولی در خونگیری ۱۰ دقیقه و۲۴ ساعت پس از بیهوشی دارای تفاوت معنی‌داری نبوده است و با نتایج تحقیقات ما در ماهی فیتوفاگ مشابه است اما در ماهی آمور متفاوت است.

اما مطالعات سوداگر و همکاران در سال ۲۰۰۹ بر روی ماهی کلمه(*Rutilus rutilus)* و همچنین تحقیقات ایمان پور و همکاران در سال ۲۰۱۰ در تاس ماهی ایرانی (*Acipenser persicus)* کاهش معنی‌داری را در ۱۰ دقیقه پس از بیهوشی نشان داد و این در حالیست که ۲۴ ساعت پس از

Archive of SID

www.SID.ir

بیهوشی میزان هموگلوبین نسبت به نمونه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان نداد. این نتایج متفاوت با نتایج مطالعات ما بر روی کپور ماهیان آمور و فیتوفاگ است. مطالعات ایمان پور و فرحی در سال ۲۰۱۰ بر روی مولد نر ماهی سفید تفاوت معنی داری را نشان نداد و همچنین مطالعات فرحی و همکاران در سال ۲۰۱۱ مولد نر ماهی حوض نقره‌ای (*Carassius gibelio*) تغییرات معنی‌داری را در تعداد هموگلوبین نشان نداد.

فهرست منابع

۱. **ستاری، م ، شاهسونی ، داور ، شعبانی پور ، نادر . و شفیعی ، شهنام ، ۱۳۸۱.** ماهی‌شناسی ۱، تشریح و فیزیولوژی. انتشارات نقش مهر. رشت . ۶۵۹ص.

۲. **طبرستانی ، م ، ۱۳۷۶،** خون شناسی پزشکی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ۳۲۰ص.

۳. **وثوقی ، غ ، مستجیر، ب ، ۱۳۷۳،** ماهیان آب شیرین ،انتشارات دانشگاه تهران ،۳۱۷ ص.

4. **Abbas, H.H.H, Abdel-Gawad, A.S. Akkr, A.A., (2006)**. Toxicity and Efficacy of Lidocaine as an Anesthetic for Nile Tilapia; *(Oreochromis niloticus).* Pakistan Journal of Biological Sciences, 9: 2236-2242.
5. **Benfey, T. G. and Biron, M., (2000)**. Acut dress response in triploid rainbow trout *(Oncorhynchus mykiss)* and brook trout *(Salve linus fontinalisi.* Aquaculture 184: 167-176.
6. **Bridges, W.W., Cech, J.J. and Pedro, D.N., (1976)**. Seasonal hematological changes in Winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus*, trans. American Fisheries Society, 105: 596-600.
7. **Ellis, A. E., (1977).** The Leucocytes of fish: a review. Journal of Fish Biology. Volume 11(5): 453-491.
8. **Mazeaud, M.M., Mazeaud, F. (1981).** Adrenergic responses to stress in fish. In A.D. Pickering (Ed) Stress in Fish, Academic press; London, England.

Archive of SID

www.SID.ir