SID

فیلم های آموزشی

سامانه ویراستاری STES

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

ابزارهای پژوهش

کارگاه‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی

آموزش نرم‌افزار Word برای پژوهشگران

روش تحقیق کمی

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI

فصلنامه علوم تکثیر و آبزی‌پروری/ سال سوم/ شماره هشتم/ بهار ۹۵/ صفحات۵۸-۴۷

مطالعه اثرات هوشبری گل میخک و تأثیر آن بر روی شاخص‌های هماتولوژیک در ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

محمد رحیمی*[۱] حسین اورجی[۲]

چکیده

پودر گل میخک از گلها و ساقه‌های گل خشک درخت میخک تهیه می شود و به منظور بی‌هوشی کوتاه مدت ماهیان مورد استفاده قرار می‌گیرد. قابل حل در آب بوده و به راحتی و با هزینه پایین قابل دسترسی می‌باشد. تأثیر بیهوشی پودر گل میخک در بچه ماهیان قزل‌آلا و اثر دزهای مختلف گل میخک و زمان‌های هوشبری و هوشیاری آنها مورد اندازه‌گیری قرا گرفت. برای این کار از علظت‌های ۵۰،۱۰۰،۱۵۰،۲۰۰ میلی گرم بر لیتر استفاده شد و پارامترهای هماتولوژی قبل بیهوشی، ۵ دقیقه بلافاصله بعد بیهوشی و ۲۴ ساعت بعد از بیهوشی در غلظت‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داده است که مدت زمان رسیدن به مراحل مختلف بی‌هوشی و مدت زمان بازیابی هوشیاری با میزان غلظت محلول بی هوشی رابطه مستقیم دارد نمونه گیری خون از بچه ماهیانی که ۵ دقیقه در معرض پودر گل میخک قرار گرفتند افزایش معنی داری در سطوح هماتوکریت، هموگلوبین و تعداد گلبولهای قرمز خون نشان دادند این مقادیر ۲۴ ساعت پس از بیهوشی به حالت عادی برگشت و بر روی سایر پارامترهای خونی تاثیری نداشته است. نتایج این آزمایش اشاره دارد به این که استفاده از غلظت های ۵۰،۱۰۰،۱۵۰،۲۰۰ منجر به آسیب های غیر قابل برگشتی در پارامترهای خونی ماهی قزل آلا نمی شود.

کلید واژه: بیهوشی، گل میخک، شاخص‌های هماتولوژیک، قزل آلای رنگین کمان (*Oncarhynchus mykiss*).

۱. دانشجوی دکتری گروه شیلات، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران (نویسنده مسؤول)
savadkoh66@yahoo.com
۲. گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران

Archive of SID

www.SID.ir

۱- مقدمه

توسعه روزافزون آبزی‌پروری در بسیاری از مناطق دنیا منجر به افزایش درخواست و استفاده از مواد شیمیایی جدید شده است به طوری که در سال‌های اخیر بسیاری از مواد شیمیایی و صنعتی تحت مطالعات دقیق قرار گرفته تا از نظر جنبه های اقتصادی و دامنه سلامتی، طبقه بندی و در آبزی پروری مورد استفاده قرار گیرد(Munday *et al* ,1997., Hikasa *et al* .1986., Sladky *et al*,2001. ، سلطانی و همکاران ۱۳۸۰و۱۳۸۳) .

از جمله ترکیبات شیمیایی مورد نیاز در این صنعت که به عنوان مواد ضد استرس در آبزی پروری مطرح هستند، استفاده از مواد بیهوش کننده می باشد که کاربردهای متنوعی دارند که در طی دستکاری، رقم بندی و تکثیر مصنوعی به منظور کاهش مشکلات ناشی از استرس از قبیل کاهش جذب غذا و ایمنی بکار می روند(Sudagar *et al* ,2009.,Durville *et al* 2000., Jolly *et al*,1979). در انتخاب مواد بیهوش‌کننده در آبزی پروری باید به فاکتورهای متعددی توجه داشت که از آن جمله می‌توان به بیهوشی سریع، بهبودی سریع، غیرسمی بودن برای ماهی و انسان، داشتن اثرات بازماندگی کوتاه مدت در بافت‌ها ، نداشتن اثرات تجمعی در بافتها ، تجزیه سریع در محیط آبی و ارزان بودن آن اشاره کرد(Munday *et al* ,1997 .1986., Hikasa *et al* 2001., Sladky *et al*.).

تأثیرات بی هوش کنندگی تعداد زیادی از مواد شیمیایی بر ماهیان به اثبات رسیده است هر یک از آنها دارای مزایا و اشکالاتی هستند. اصلی ترین موادی که جهت بی هوشی در ماهیان بکار می روند شامل MS222، بنزوکائین، کینالدین سولفات، روغن‌میخک و ۲ فنوکسی اتانول می باشند (Weber *et al*, 2009., Pirhonen *et al* 2003., Kiessling *et al* 2009., Velisek *et al* ,2006).

بی‌هوشی در ماهی معمولاً با قرار گرفتن ماهی در محلول بی‌هوشی به صورت غوطه وری انجام می‌شود، ماده بی‌هوش کننده از طریق رشته‌های آبششی جذب شده و وارد خون شریانی می شود، از آنجا روی سیستم عصبی مرکزی تأثیر گذاشته و ماهی را بی هوش می کند (Sudagar *et al* 2009,.Ross and Ross, 1999) برخی از مواد بی‌هوش کننده فعالیت محور هیپوتالاموس- هیپوفیز (HPI) را کاهش و یا متوقف می کنند و بنابراین آزادسازی هورمون استرس کورتیزول به جریان خون را کاهش و یا ممانعت می کنند (Sudagar *et al* ,2009.,Hoskonen and Pirhonen, 2006). پس از برگرداندن ماهیان بی‌هوش شده به آب تمیز، مواد بی‌هوشی یا متابولیت‌های آنها از طریق آبشش‌ها خارج می شوند (Ross and Ross, 1999). پارامترهای خونی ارتباط نزدیکی با واکنش حیوان به محیط دارند (Fernandes and Mason, 2003). بی‌هوشی ممکن است روی پارامترهای خونی تأثیر بگذارد و موجب همولیزه شدن بافت گردد (McKnight, 1966). ارزیابی پارامترهای خونی شامل تعیین تعداد کل گلبول‌های قرمز، میزان هماتوکریت، غلظت هموگلوبین، شاخص‌های گلبول قرمز، شمارش افتراقی

Archive of SID

www.SID.ir

سلول‌های خونی سفید در گسترش خونی می‌باشد (Campbell, 2004). پودر گل میخک از گل‌ها و ساقه های گل خشک درخت میخک تهیه می شود و به منظور بی هوشی کوتاه مدت ماهیان در کشور ما مورد استفاده قرار می گیرد. این پودر قابل حل در آب بوده و به راحتی و با هزینه پایین قابل دسترسی می باشد

باتوجه به مطالعات انجام شده بر روی گل میخک نشان می‌دهد که این گیاه یکی از مواد بیهوش-کننده مناسب در آبزی پروری است لذا در مطالعه حاضر اثرات احتمالی پودر گل میخک بر برخی فاکتورهای هماتولوژیک ماهی قزل آلا مورد بررسی قرار می گیرد.

۲- مواد و روش کار

این آزمایش در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۲ در کارگاه تکثیر و پرورش ماهی سردابی شرکت تهران قزل‌آلا واقع در شهرستان فیروزکوه انجام پذیرفت.

برای انجام این آزمایش از بچه ماهیان قزل آلا با وزن ۱/۵± ۱۵/۱۱ گرم استفاده شد. تعداد کل بچه ماهی مورد نیاز ۱۸۰ قطعه که به سه گروه تقسیم شدند. گروه اول به عنوان گروه شاهد با ۲۰ قطعه بچه ماهی در نظر گرفته شد و بدون بی‌هوش کردن از آنها نمونه خون گرفته شد. گروه دوم در ۴ سطح متفاوت از ماده بیهوشی (محلول پودر گل میخک) با تعداد کل ۸۰ قطعه بچه ماهی (۲۰ قطعه در هر سطح) بی‌هوش شده و ۵ دقیقه پس از بی‌هوشی کامل از آنها نمونه خون گرفته شد و گروه سوم نیز با تعداد کل ۸۰ قطعه بچه ماهی که در محلول بی هوشی با غلظتهای مشابه گروه دوم ، بی هوش شدند و ۵ دقیقه پس از بی هوشی کامل از محلول بی هوشی خارج شده و در آب تمیز قرار داده شدند و ۲۴ ساعت بعد از آنها نمونه خون گرفته شد بچه ماهیان در و نیرو با حجم آب ۱۰۰ لیتر ، دمای ۱۱درجه سانتی گراد، pH آب ۷/۸ همراه با هوادهی کامل(اکسیژن محلول اب ۸/۵ ppm) نگهداری شدند. ماهیان گروه سوم که پس از بی هوشی درون آب تمیز قرار داده شدند به مدت ۲۴ ساعت درون ونیرو با حجم آب ۱۰۰ لیتر ، دمای ۱۱درجه سانتی‌گراد، pH آب ۷/۸ همراه با هوادهی کامل(اکسیژن محلول اب ۸/۵ppm) نگهداری شده و سپس از آنها نمونه خون گرفته شد.

جهت آماده سازی محلول های بی هوشی، گل میخک بوسیله آسیاب کاملاً آسیاب شد و سپس الک گردید. محلول های بی هوشی در ۴ غلظت ۵۰ ، ۱۰۰ ، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر آماده سازی شدند. برای آماده سازی محلول ها از آب مقطر استفاده گردید.

زمان رسیدن به مراحل ۳ و ۵ بی هوشی و مرحله بازیابی مدت زمان رسیدن به مراحل ۲ و ۵ هوشیاری (Keene *et al.*, 1998) در غلظتهای مختلف پودر گل میخک تحت شرایط یکسان (میزان حجم و دمای محلول بی هوشی) اندازه گیری و ثبت گردید. جهت بررسی تغییرات خونی از بچه ماهیان

Archive of SID

www.SID.ir

هر تیمار به روش قطع ساقه دمی خونگیری شد (Haghighi.,2009). خون هر تیمار وارد لوله های حاوی ماده ضد انعقاد هپارین شده تا برای بررسی فاکتور های خونی مورد استفاده قرار گیرد .فاکتور RBC بوسیله لام مخصوص هموسیتومتر نئوبار و محلول های رقیق کننده گاور و تورک شمارش گردیدند(Blaxhall.,1973). هموگلوبین بوسیله کیت مخصوص شرکت پارس آزمون و به روش کلرومتریک با طول موج nm ۵۴۰ در دستگاه اسپکتوفتومتر(مدل JENWAY6305 ، انگلیس) اندازه-گیری شد اندازه گیری هماتوکریت با استفاده از سانتریفیوژانجام شد (Haghighi.,2009) .

اندیس‌های خونی شامل شاخص هـای میـانگین حجـم گلبـول MCV، (Mean Corpuscular Volume) میـانگین هموگلـوبین گلبـول MCH (Mean Corpuscular Hemoglobin) و میـانگین غلظـت هموگلـوبین گلبـول MCHC (Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration) مـی باشد که با استفاده از روابط زیر محاسبه گردید (Haghighi.,2009). تعداد گلبول‌های قرمز بـر حسـب میلیون۱۰ × میزان هماتوکریت (درصد) = میانگین حجم گلبول

تعداد گلبولهای قرمز بر حسب میلیون / ۱۰ × میزان هموگلوبین = میانگین هموگلوبین گلبول – **۲**

میزان هماتوکریت (درصد) /۱۰۰ × میزان هموگلوبین = میانگین غلظت هموگلوبین گلبول – **۳**

به منظور شمارش افتراقی گلبول‌های سفید، گسترش خونی بر روی لام تهیه شد. برای تهیه گسترش خونی یک قطره خون در یک سمت لام ریخته شده و با یک لام دیگر طوری روی آن می کشیم که یک گسترش بر روی لام ایجاد شود. گسترش آماده شده را در مجاورت هوا خشک کرده و با استفاده از متیلن فیکس کردیم. گسترش‌های فیکس شده با استفاده از رنگ گیمسا رنگ آمیزی شدند.

گلبولهای سفید در یک گسترش خونی به لنفوسیت، مونوسیت، نوتروفیل و ائوزینوفیل قابل تفکیک می باشند (Blaxhall and Daisley, 1973). برای شمارش افتراقی گلبول سفید گسترش های تهیه شده را با استفاده از میکروسکوپ با بزرگنمایی ۱۰۰ مشاهده کرده و نسبت سلول‌های مختلف گلبول سفید شمارش شدند.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده های آماری با استفاده از آنالیز واریانس یک طرفه و آزمون چند دامنه دانکن و با استفاده از برنامه نرم افزاری SPSS11.5 بررسی شدند.

۴- نتایج

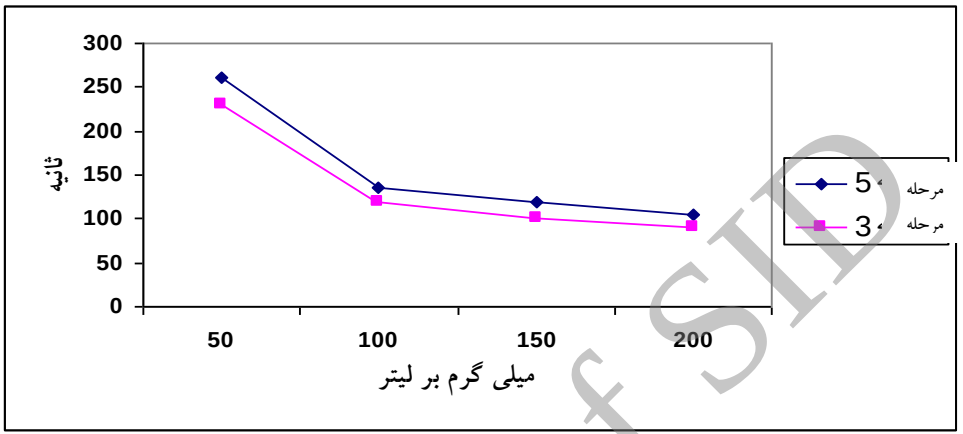
۴-۱- مدت زمان مراحل مختلف بی هوشی در غلظت‌های متفاوت محلول بی‌هوشی

مدت زمان رسیدن به مراحل ۳ و ۵ بی هوشی در غلظتهای مختلف محلول بی هوشی پـودر گـل

Archive of SID

www.SID.ir

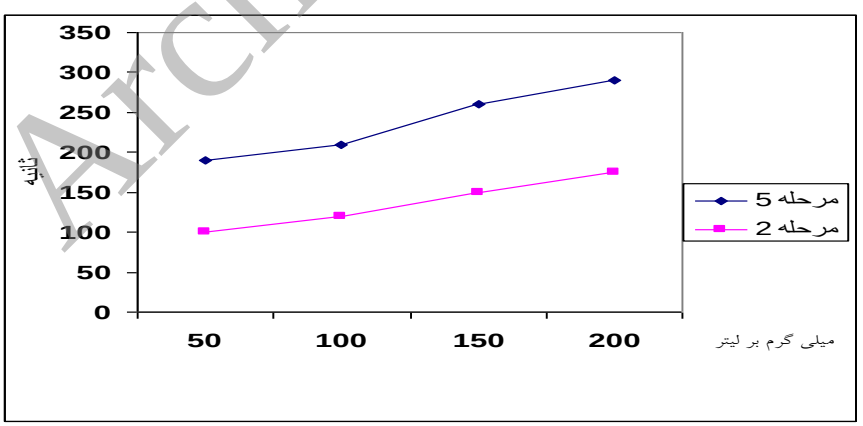
میخک در شکل ۱ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می شود با افزایش غلظت محلول بی هوشی مدت زمان رسیدن به مراحل مختلف بی‌هوشی کاهش می‌یابد.



شکل ۱: مدت زمان رسیدن به مراحل ۳ و ۵ بی هوشی در ماهی قزل آلا قرار داده شده در غلظتهای مختلف محلول بی‌هوشی پودر گل میخک

۴-۲- مدت زمان مراحل مختلف هوشیاری در غلظت‌های متفاوت محلول بی‌هوشی

مدت زمان رسیدن به مراحل ۲ و ۵ هوشیاری در غلظتهای مختلف محلول بی هوشی پودر گل میخک در شکل ۲ نشان داده شده است. با مشاهده شکل می‌توان دریافت که با افزایش غلظت محلول بی هوشی مدت زمان بازیابی هوشیاری نیز افزایش می یابد.



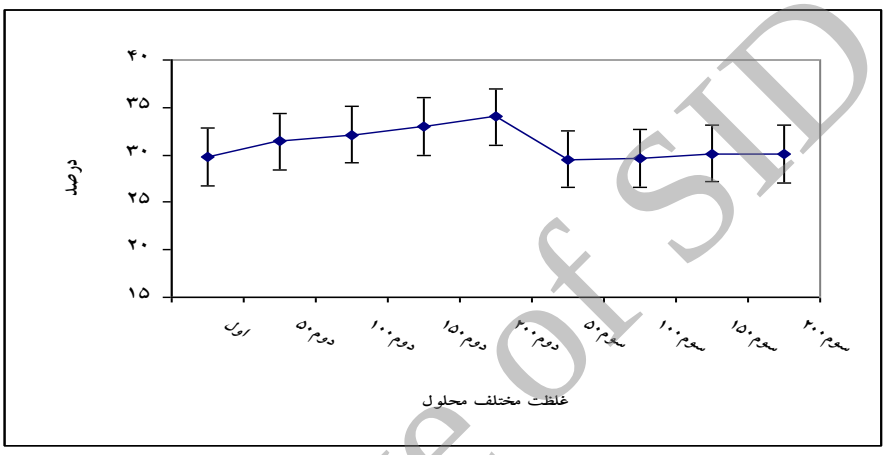
شکل۲: مدت زمان رسیدن به مراحل ۲ و ۵ بازیابی هوشیاری در ماهی قزل‌آلا بی‌هوش‌شده در غلظتهای مختلف محلول بی‌هوشی پودر گل میخک

Archive of SID

www.SID.ir

۴-۳- اثر غلظت‌های متفاوت محلول بی‌هوشی بر شاخص هماتوکریت

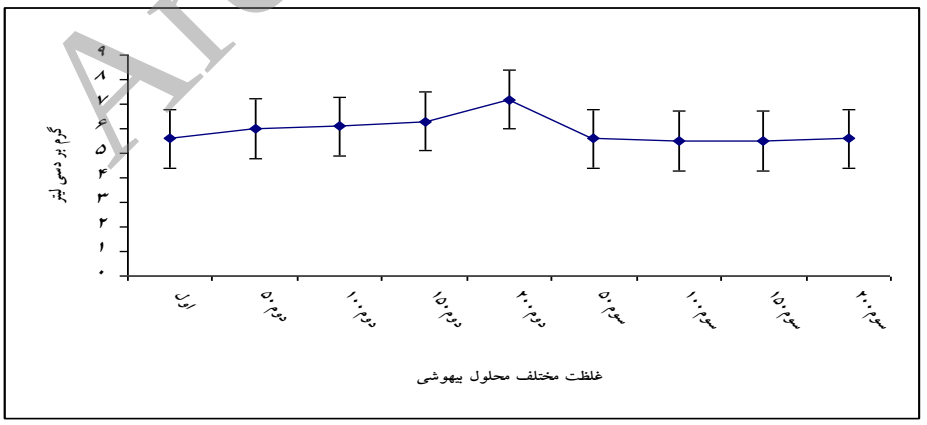
با افزایش میزان غلظت محلول بی‌هوشی درصد هماتوکریت افزایش یافت ولی دوباره پس از ۲۴ ساعت این میزان به حالت اول برگشت(شکل۳) . میزان هماتوکریت در غلظت‌های ۲۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر لیتر پودرگل میخک در گروه دوم (۵دقیقه پس از بی هوشی کامل) با سایر غلظتها و گروهها دارای اختلاف آماری معنی‌دار بود ($P< 0.05$).



شکل ۳: تأثیر غلظت‌های مختلف محلول بی‌هوشی پودر گل میخک بر میزان هماتوکریت ماهی قزل آلا

۴-۴- اثر غلظت‌های متفاوت محلول بی‌هوشی بر میزان هموگلوبین

با افزایش غلظت محلول بی‌هوشی میزان هموگلوبین خون افزایش یافت و در گروه دوم اختلاف آماری معنی‌داری با سایر گروه‌ها مشاهده شد($P< 0.05$). و در گروه سوم (۲۴ ساعت پس از بی‌هوشی) میزان هموگلوبین به حالت طبیعی بر می‌گردد (شکل ۴).



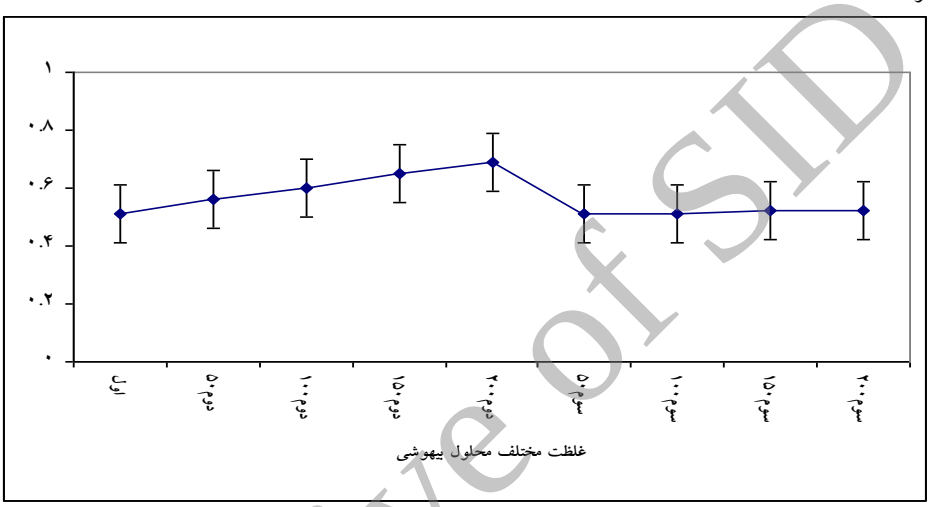
شکل ۴: تاثیر محلول بی هوشی پودر گل میخک بر میزان هموگلوبین خون بچه ماهیان قزل آلا

Archive of SID

www.SID.ir

۴-۵- اثر غلظت‌های متفاوت محلول بی‌هوشی بر تعداد گلبول‌های قرمز

تعداد گلبول‌های قرمز در اثر بی هوشی توسط محلول بی هوشی پودر گل میخک افزایش یافت و رابطه مستقیمی با افزایش میزان غلت محلول داشت.(شکل۵). تعداد گلبول قرمز نیز ۲۴ ساعت پس از بی‌هوشی به حالت معمولی برگشت. تعداد گلبول‌های قرمز در گروه دوم اختلاف آماری معنی داری با سایر گروه‌ها داشت($P< 0.05$).



شکل ۵: تعداد گلبولهای قرمز بچه ماهیان قزل آلا بی هوش شده با محلول بی هوشی پودر گل میخک

۴-۶- اثر غلظت های متفاوت محلول بی هوشی بر اندیس‌های خونی و نسبت سلول‌های افتراقی گلبول سفید

اندیس‌های خونی بچه ماهیان تحت تأثیر محلول بی هوشی پودر گل میخک تغییراتی داشت. ($P< 0.05$). با مشاهده گسترش‌های خونی تهیه شده مشخص شد که بی هوشی بوسیله محلول بی هوشی پودر گل میخک هیچ‌گونه تأثیری بر نسبت سلول‌های گلبول سفید نداشت و این نسبت اختلاف آماری معنی داری را در بین گروه های مختلف نشان نداد($P>0.05$) (جدول ۱).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱- تاثیر محلول بی هوشی پودر گل میخک بر اندیس‌های خونی و نسبت های افتراقی گلبول سفید بچه ماهی قزل آلا

پارامتر / گروه		Wight (g)	MCH (pg)	MCV (fl)	MCHC(g/dl)	Lymph. (%)	Neutro(%)	Mono (%)	Eos(%)
گروه اول (شاهد)		۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۱۱/۶ ±۴/۱ b	۵۸۳/۸ ±۳۵/۱ b	۱۸/۸ ±۲/۱ a	۷۷/۱ ±۳/۶ a	۱۴/۶ ±۲/ ۶a	۳/۹ ±۱/ ۵a	۷۷/۰۸ ±۴/ ۱۶a
گروه دوم	۵۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۷/۵ ±۳/۸ b	۵۶۱/۵ ±۳۰/۸ ab	۱۹/۱ ±۲/۸ ab	۷۷/۵ ±۴/ ۸a	۱۳/۵ ±۲/۲ a	۴/۱ ±۳/۵a	۷۷/۵ ±۵/ ۸۲a
	۱۰۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۲/۴ ±۴/۲ ab	۵۳۵/۳ ±۴۴/۲ ab	۱۸/۳ ±۳/ ۳a	۷۷/۷ ±۵/۲ a	۱۳/۸ ±۳/ ۳a	۵/۲ ±۴/۱ a	۷۸/۸۳ ±۵/۲۳ a
	۱۵۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۹۶/۰۸ ±۳/۷ a	۵۲۳/۳ ±۲۲/۷ ab	۱۹/۰۸ ±۲/۰۸ ab	۷۵/۱±۶/ ۷a	۱۴/۹ ±۳/ ۱a	۴/۸ ±۳/۵ a	۷۵/۰۸ ±۶/۷۸ a
	۲۰۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۴/۴ ±۵/۲ ab	۴۹۲/۴ ±۵۰/۲ a	۲۱/۴ ±۲/۲ b	۷۸/۴±۵/۲ a	۱۲/۸ ±۲/ ۵a	۵/۴ ±۳/۳a	۷۷/۴۱ ±۶/۲۴ a
گروه سوم	۵۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۹/۶ ±۴/۴ b	۵۷۹/۱ ±۳۸/۴ b	۱۸/۹ ±۳/۴a	۷۶/۹ ±۵/۴ a	۱۳/۶ ±۳/۷ a	۳/۷ ±۳/۸ a	۷۵/۹۱ ±۸/ ۴۷a
	۱۰۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۷/۱ ±۲/۰۴ b	۵۸۱/۶ ±۴۰ b	۱۸/۵ ±۲/۹ a	۷۵/۶ ±۶/۱ a	۱۵/۱ ±۲/ ۱a	۴/۴ ±۳/۵a	۷۵/۱۶ ±۶/ ۰۴a
	۱۵۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۵/۹ ±۴/۹ b	۵۷۹/۹ ±۳۵/۷ b	۱۸/۲ ±۲/ ۰۷a	۷۸/۱ ±۴/۹ a	۱۲/۵ ±۲/۹ a	۴/۸ ±۲/۶ a	۷۸/۹۱ ±۷/ ۹۷a
	۲۰۰	۱۵/۱۱ ±۱/۵	۱۰۷/۶ ±۳/۵ b	۵۷۸/۶ ±۲۶/۵ b	۱۸/۶ ±۲/ ۵a	۷۷/۶ ±۴/۶ a	۱۴/۱ ±۳/۵ a	۵/۰۸ ±۳/ ۷a	۷۸/۱۶ ±۶/ ۵۶a
اثر هر متغیر			۰/ ۰۳*	۰/۰۲	۰/ ۰۰۴ *	۰/۶۸	۰/۳۸	۰/۲۶	۰/۲۳

اعدادی‌که در هر ستون باحروف غیرمشابه نشان داده شده‌اند دارای‌اختلاف‌آماری معنی‌دار با یکدیگرمی‌باشند($P< 0.05$).

۵- بحث

در آزمایش انجام شده مدت زمان رسیدن بـه مراحـل مختلـف بـی‌هوشـی و مـدت زمـان بازیـابی هوشیاری با میزان غلظت محلول بی هوشی رابطه مستقیم دارد و با افزایش غلظت محلول مدت بی‌هوشی افزایش می یابد همچنین با افزایش غلظت محلول بی هوشی دامنه تغییرات مدت زمان بی هوشی کـاعش یافت که مطـابق بـا نتـایج مطالعـات Iversen و همکـاران درسـال ۲۰۰۳ روی گونـه *Salmo salar* smolts و Velisek و همکارن درسـال ۲۰۰۵ روی گونـه*Cyprinus carpio* و Velisek و همکـارن درسال ۲۰۰۶ روی گونه *Silurus glanis* می‌باشد. نمونه‌گیـری خـون از بچـه ماهیـانی کـه ۵ دقیقـه در معرض محلول بی هوشی قرار گرفتند افزایش معنی داری در سطوح هماتوکریـت، هموگلـوبین و تعـداد گلبول‌های قرمز خون نشان دادند و میزان این افزایش با غلظت محلول بی هوشی رابطه مسـتقیم داشـت، ولی ۲۴ ساعت پس از بی هوشی این سطوح به حالت عادی برگشت و با گروه شاهد که بی هوش نشـده بودند اختلاف معنی‌دار نشان ندادند. Velisek و همکاران در سال ۲۰۰۷ اثر ۲- فنوکسی اتـانول را روی ماهیان کپور معمولی و قزل آلا بررسی کرده و گزارش کردند که ۲- فنوکسی اتانول (۰/۳۰ میلـی لیتـر بـر لیتر) در ماهی کپور معمـولی ۱۰ دقیقـه پـس از بـی‌هوشـی باعـث افـزایش میـزان هماتوکریـت و تعـداد مونوسیت شد که پس از ۲۴ ساعت به حالت عادی بازگشت، ولـی بـر روی سـایر شـاخص‌هـای خـونی

Archive of SID

www.SID.ir

تاثیری نداشت. همچنین۲- فنوکسی اتانول (۰/۳۰ میلی لیتر بر لیتر) تاثیری روی شاخص های خونی ماهی قزل آلا ندارد. مقدار لکوسیت در ماهی *Silurus glanis* با غلظت ۳۰ میلی‌گرم بر لیتر گل میخک بعد از ۲۴ ساعت کاهش نشان داده است (Velisek *et al*., 2006) مطالعات متعددی در ارتباط با بیهوش کنندگی گل میخک در برخی گونه ها انجام شده است به طوری که Hikasa و همکاران در سال ۱۹۸۶ برای بیهوشی ماهی کپور معمولی با استفاده از گل میخک غلظت ۵۰ppm-۱۰۰ را پیشنهاد داده‌اند Anderson و همکاران طی مطالعه ای در سال ۱۹۹۷ در دمای ۱۱ درجه سانتیگراد ۱۲۰ppm از اسانس گل میخک را برای بیهوشی ماهی قزل آلا ی رنگین کمان مناسب دانستند، مهرابی در سال ۱۳۷۶ غلظت ۱۵۰ ppm را برای ایجاد بیهوشی ماهی قزل آلا پیشنهاد داده است، سلطانی و همکاران در سال ۱۳۸۰ به غلظت ۲۵۰ ppm برای بیهوشی ماهی قزل آلا در دمای ۵ درجه سانتیگراد اشاره داشتند و همچنین در سال ۱۳۸۳ طی مطالعه‌ای جهت تأثیر اسانس گل میخک روی ماهی کپور معمولی، مصرف این ماده را تا ۲۰۰ppm به عنوان ماده بیهوشی بی‌خطر در آبزی پروری توصیه کردند. Sudagar و همکاران در سال ۲۰۰۹ با بررسی غلظتهای مختلف پودر گل میخک در ماهی کلمه هیچ تاثیر غیر قابل برگشتی بر روی پارامترهای خونی مشاهده نکردند. تفاوت در مقادیر غلظت و مدت زمان بیهوشی توسط بیهوش‌کننده‌ها در مطالعات گوناگون حتی در بین گونه های مشابه ممکن است ناشی از شرایط و فاکتورهای محیطی و بیولوژیکی باشد که بر روی داروهای بیهوشی تاثیرگذار است فاکتورهای بیولوژیک مثل نوع گونه، مرحله تکاملی ماهی، سن ماهی اندازه و وزن، وضعیت ماهی از نظر بیماری که بر روی میزان متابولیت و درنهایت بر روی داروهای‌بیهوشی تاثیرگذار است فاکتورهای‌محیطی مثل‌دما،ph که می‌تواند روی سوخت و ساز بدن و در نهایت روی جذب از طریق آبشش تأثیرگذار باشد(Burka *et al*, 1997 ., *et al* Iversen ,2003).

در مطالعه حاضر بیهوشی بوسیله محلول پودر گل میخک در غلظت‌های مختلف پس از گذشت ۲۴ ساعت از بی‌هوشی شاخص‌های خونی در سطح نرمال قرار گرفت. ولی بی‌هوشی به وسیله این محلول بلافاصله پس از بی‌هوشی، بر شاخص‌های خونی مؤثر بود و افزایش معنی‌داری در سطوح هماتوکریت، هموگلوبین و تعداد گلبول‌های قرمز خون مشاهده شد. بنابراین پیشنهاد می‌شود در انجام آزمایشات زمانی که شاخص‌های خونی مورد بررسی هستند از غلظت‌های پایین تر (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) استفاده گردد تا تأثیر کمتری بر نتایج حاصل داشته باشد. ولی زمانی که عمل بی‌هوشی به منظور کاهش استرس ناشی از هر گونه دستکاری انجام می‌شود غلظت ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی گرم بر لیتر پودر گل میخک مناسب است.

فهرست منابع

۱. **سلطانی.م.، امیدبیگی.ر، رضوانی،ش.، مهرابی، م.ر. و چیت‌ساز، ح. (۱۳۸۰).** مطالعه اثرات هوشبری

Archive of SID

www.SID.ir

و عصاره گل میخک در ماهی قزل آلا رنگین کمان تحت شرایط کیفی آب. مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۴ ، شماره ۴، صفحه ۹۵-۹۸.

۲. **سلطانی.م.، غفاری، م.، خضرایی نیا.پ.، بکایی، س.، (۱۳۸۳)**. مطالعه اثرات بیهوشی اسانس گل میخک هندی بر پارامترهای هماتولوژیک، برخی آنزیم‌های خون و آسیب‌شناسی بافت‌های مختلف ماهی کپور معمولی، مجله دامپزشکی دانشگاه تهران، دوره ۵۹، شماره ۳،۲۹۵-۲۹۹.

۳. **مهرابی، ی.(۱۳۷۶)**. مطالعه مقدماتی اثر بیهوشی پودر گل میخک بر روی قزل آلای رنگین کمان .مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۴۰- ۴۱: ۱۶۰ -۱۶۲.

4. **Anderson , WG, Mclinly, RS, Colavechia, M .(1997)**. The use of clove oil as an anaesthetic for rainbow trout and its effects on swimming performance. North American Journal of Amer J Fish Management 17: 301–307.
5. **Blaxhall, P.C., Daisley, K.W., (1973).** Routine hematological methods for use with fish blood. Journal of Fish Biology Volume 5 Issue (6), p. 771-781
6. **Burka JF, Hammel KL, Horsberg TE, Johnson GR, Rainnie DJ, et al. (1997)**. Drugs in salmonid aquaculture a review. Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics 20: 333–349.
7. **Campbell, T.W., (2004).** Hematology of lower vertebrates In: proceedings of the 55th Annual meeting of the American college of veterinary pathologists (ACUPC). www.ivis.org/proceedings/ACVP/2004/Campbell1/ivis.
8. **Durville,p.and Collet , A.(2000).** Colve oil as an anesthetic with juvenile tropical marine fish .SPC Live Reef Fish Information.9: 17-19
9. **Fernandes, M.N. and Mazon, A.F., (2003**). Environmental pollution and fish gill morphology. In: Val, A.L. and Kapoor, B.G., Editors, 2003. Fish Adaptation, Science Publishers, Enfield, pp. 203–231.
10. **Haghighi, M. (2009).** Laboratory Methods of Fish Hematology. Iranian Fisheries Research Organization Publication. Tehran, Iran.
11. **Hikasa Y, Takase K, Ogasawara T, et al(1986).** Anesthesia and recovery with tricaine methanesulfonate, eugenol, and thiopental sodium in the carp, *Cyprinus carpio*. Jpn J Vet Sci 1986;48:341–351.
12. **Hoskonen, P., Pirhonen, J., (2006**). Effects of repeated handling, with or without anaesthesia, on feed intake and growth in juvenile rainbow trout , *Oncorhynchus mykiss*. Aquaculture Reaserch Volume 37, Issu (4),p. 409-415.
13. **Iversen, M., Finstad B, MacKinley RS, Eliassen RA (2003)**. The efficacy of etomidate, clove oil, Aqui-S™ and Benzoak® as anaesthetics in Atlantic salmon (*Salmo salar L.*) smolts, and their potential stress-reducing capacity. Aquaculture 221: 549–566.
14. **Jolly, D.W.,Mawdesley – Thomas, L.E., Bucke, D.,(1979)**. Anesthesia of fish

Archive of SID

www.SID.ir

.Vet. Rec.91, 424-426. PMID: 4346046.

15. **Keene, J.L., Noakes , D.L.G.,Moccia , R.D., Soto , C.G.,(1998).** The efficacy of clove oil as an anesthetic for rainbow trout, *oncorhynchus mykiss*. Aquaculture Research, 1998 - Blackwell Synergy. Volume 29, number2, p. 89-101.
16. **kiessling A, Johansson D, Zahl IH, Samuelsen OB .(2009).** Pharmacokinetics, plasma cortisol and effectiveness of benzocaine, MS-222 and isoeugenol measured in individual dorsal aorta-cannulated Atlantic salmon (*Salmo salar*) following bath administration. Aquaculture 286: 301–308.
17. **Mcknight, I. MA. (1966).** Hematological study on the mountain white fish. Popium Willasemi South. Fish Reb.23, 45-64.
18. **Munday PL, Wilson SK. (1997).** Comparative efficacy of clove oil and other chemicals in anesthetization of *Pomacentrus amboinensis*, a coral reef fish. J Fish Biol 1997;51:931–938
19. **Pirhonen J, Schreck C B. (2003).** Effects of anesthesia with MS-222, clove oil and CO2 on feed intake and plasma cortisol in steelhead trout *(Oncorhynchus mykiss)*. Aquaculture 220: 507–514.
20. **Ross, L.G., Ross, B., (1999).** Anesthetic and sedative techniques for Aquatic Animals. 2 nd ed. Blackwell Science ltd., oxford .159PP. ISBN 063205252X, 9780632052523
21. **Sladky,k.k., Swanson,C.R., Stoskopf,M.K., Loomis,M.R and Lewbart,G.A (2001)**. Comparative efficacy of tricainemethanesulfonate and clove oil for use as anesthetics in red pacu (*Piaractus brachypomus*). American Journal of Veterinary Researches, Vol 62: 3,337-342.
22. **Sudagara, M., Mohammadizarejabada, A., Mazandarania. R and Pooralimotlagha, S. (2009)**. The Efficacy of Clove Powder as an Anesthetic and its Effects onHematological Parameters on Roach (*Rutilus rutilus*). Journal of Aquaculture Feed Science and Nutrition 1 (1): 1-5
23. **Velisek, J., Suobodova, Z., Piackoua, V., (2007)**. Effects of 2- phenoxyethanol anesthesia on hematological profile on Common carp (*Cyprinus carpio*) and Rain bow trout (*Oncorhynchus mykiss*). ACTAVET. 76, 487-492.
24. **Velisek, J., Suobodova, Z., Piackova, V., Groch, L., Nepejchalova, L., (2005**). Effects of clove oile anesthesia on Common carp (*Cyprinus carpio*) Vet .Med .50, 269-275.
25. **Velisek J, Wlasow T, Gomulka P, Svobodova Z, Novotny L, et al. (2006)**. Effects of Clove Oil anaesthesia on european catfish (*Silurus glanis* L.). Acta Veterinaria Brno 75: 99–106.
26. **Velisek J, Svobodova Z, Piackova V, Groch L, Nepejchalova L. (2005)**. Effects of clove oil anaesthesia on common carp (*Cyprinus carpio* L.). Veterinary Medicine Czech 50: 269–275.
27. **Weber RA, Peleteiro JB, Garcia Martín LO, Aldegunde M. (2009)**. The efficacy of 2-phenoxyethanol, metomidate, clove oil and MS-222 as anaesthetic agents in the Senegalese sole (*Solea senegalensis*, Kaup 1858). Aquaculture 288:

Archive of SID

www.SID.ir

147–150.

Archive of SID

www.SID.ir

SID

فیلم های آموزشی

سامانه ویراستاری STES

بلاگ مرکز اطلاعات علمی

کارگاه های آموزشی

سرویس ترجمه تخصصی

ابزارهای پژوهش

کارگاه‌های آموزشی مرکز اطلاعات علمی

آموزش نرم‌افزار Word برای پژوهشگران

روش تحقیق کمی

آموزش مهارت‌های کاربردی در تدوین و چاپ مقالات ISI