




شیل

<https://shilsj.ut.ac.ir>



بررسی غلظت‌های مختلف نانو اکسید مس (CuO NPs) در مواجهه با ماهی

قزل‌آلای رنگین کمان (*Oncorhynchus mykiss*)

محبوبه خبازی^۱ *، محمد هرسیج^۲، سیدعلی اکبر هدایتی^۳، حسنا قلی پور^۲

^۱ کارشناسی ارشد بوم‌شناسی آبزیان، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۲ استادیار، گروه شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۳ دانشیار، گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشکده علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان

*مسئول مکاتبات: khabbazi16@yahoo.com

نوع مقاله:	چکیده
یافته علمی کوتاه	با توجه به اهمیت و کاربرد روزافزون نانو ذرات در فعالیت‌های انسانی، در این تحقیق اثرات سمیت نانو اکسید مس (CuO NPs) بر ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان بررسی شد. غلظت کشندگی با آزمون سمیت آزمایش شد و در نهایت تلفات این گونه در مواجهه با غلظت‌های کشنده نانو ذرات مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۱۵۵ ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان با میانگین وزنی حدود $18 \pm 1/32$ گرم تهیه و پس از انتقال به مرکز فنی و حرفه‌ای گرگان به طور تصادفی در ۱۵ آکوارיום شامل یک تیمار شاهد و چهار تیمار با غلظت‌های مختلف نانوذرات (غلظت ۲۵، ۳۰، ۵۰ و ۱۰۰ میلی گرم بر لیتر) قرار داده شد. تمامی ماهیان به مدت ۹۶ ساعت در غلظت‌های مورد نظر نگهداری شدند و میزان مرگ و میر در زمان‌های ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت محاسبه شد. در این آزمایش هیچگونه تلفاتی مشاهده نشد که می‌توان علت آن را سختی بالای آب ذکر کرد. سختی آب آزمایش ۲۷۰ میلی گرم بر لیتر بود که سختی بالاسبب شد نانو ذرات مس در آب رسوب کند. در مجموع با مقایسه عملکرد نانو ذرات مس در مقایسه با نمک مس می‌توان بیان کرد که نانو ذرات عملکرد مناسب‌تری داشته و آسیب‌ها و عوارض کمتری بوجود می‌آورد.
تاریخ دریافت:	۱۳۹۷/۷/۱۵
تاریخ انتشار:	۱۳۹۷/۹/۳۰
واژگان کلیدی:	آلودگی نانو ذرات سم شناسی خون شتاسی

مقدمه

فلزات سنگین در محیط دارای نیمه عمر طولانی هستند. بنابراین آلوده کننده‌ی اصلی موجودات آبی به خصوص ماهی‌ها هستند (Gopal et al., 1997). مواد فلزی در سرتاسر پوسته‌ی زمین وجود دارند و به علت حلالیت بالای آن‌ها ماهیان به طور مستقیم با آن‌ها در تماس هستند. امروزه صنعتی شدن جوامع باعث سریع‌تر شدن ورود فلزات سنگین با غلظت زیاد به داخل آب‌ها شده است. سرانجام این فلزات به زنجیره غذایی منتقل شده و تجمع زیستی رخ داده و باعث مرگ و میر آبزیان می‌شود. از آنجایی که ماهیان بخش عمده‌ای از رژیم غذایی انسان را تشکیل می‌دهند می‌توانند از طریق تغذیه ماهیان آلوده وارد بدن انسان شوند. در ابتدای رشد جوامع، پسماندها و پساب‌های شهری، صنعتی و تولیدی به داخل رودخانه‌ها تخلیه می‌شد و حتی تصور بر این بود که



این پسماندها غذای ماهیان و موجودات آبی شده و موجب رشد و نمو آن‌ها می‌گردد. استفاده از کودها و مواد شیمیایی در کشاورزی منجر به افزایش غلظت فلزات سنگین کبالات، مس، کادمیوم، کروم، سرب و روی شده است. فلزات سنگین پس از ورود به بوم سامانه‌های آبی در بافت‌های آبزیان تجمع یافته و موجب تأثیرات منفی نظیر کاهش رشد، تغییرات رفتاری و ژنتیکی آن‌ها شده است. به همین دلیل، ماهی جهت ارزیابی سلامت و کیفیت اکوسیستم‌های آبی، مدل مناسبی است و تغییرات فیزیولوژیک بدن ماهیان به عنوان بیومارکر محیطی محسوب می‌شوند (Kock et al., 1996).

در دهه‌های اخیر نانو تکنولوژی، به عنوان یک فناوری کاربردی مورد توجه قرار گرفته است. نانو ذرات به ذراتی گفته می‌شود که حداقل یکی از ابعاد آن در محدوده ۱۰۰-۱ نانومتر باشد. امروزه از نانو ذرات در گستره وسیعی از علوم و صنایع مختلف استفاده می‌شود، که از آن جمله الکترونیک، پزشکی، داروسازی، لوازم آرایشی و بهداشتی، تولید انرژی، محیط زیست و کاتالیزورها را می‌توان نام برد و به طور فزاینده‌ای در تولیدات صنعتی و همچنین علمی، بیولوژیکی، آبی‌پروری و پزشکی مورد استفاده قرار گرفته است (Kim et al., 2012).

ماهی قزل‌آلای رنگین کمان نیز یکی از گونه‌های مهم اقتصادی است که در اکثر نقاط دنیا پرورش داده می‌شود (Gross et al., 2007) و مهم‌ترین گونه پرورشی ماهیان سردآبی در ایران است. در این تحقیق به بررسی اثرات سمیت نانو اکسیدمس (CuO NPs) بر ماهی قزل‌آلای رنگین کمان پرداخته و با آزمون سمیت، غلظت کشندگی آن‌ها بررسی شد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۱۵۵ ماهی قزل‌آلای رنگین کمان با میانگین وزنی حدود ۱۸ گرم تهیه و پس از انتقال به مرکز فنی و حرفه‌ای گرگان به طور تصادفی در ۱۵ آکواریوم شامل یک تیمار شاهد و چهار تیمار با غلظت‌های مختلف نانو ذرات (هر کدام در ۳ تکرار) قرار داده شد. ماهیان به منظور سازش با موقعیت جدید به مدت یک هفته نگهداری شد. به این ترتیب تیمار اول با غلظت ۲۵، تیمار دوم با غلظت ۳۰، تیمار سوم با غلظت ۵۰ و تیمار چهارم با غلظت ۱۰۰ میلی‌گرم بر لیتر انتخاب شد. غذا دهی در طول دوره آزمایش صورت نگرفت. در طی آزمایش حتی‌المقدور شرایط فیزیوشیمیایی را کنترل نموده و تمام شرایط در طی دوره آزمایش یکسان نگهداری شد تا تنها عامل متغیر دوزهای مختلف آلودگی باشد (Di Giulio and Hinton., 2008). در طی دوره آزمایش دمای آب ۲۲ تا ۲۴ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد. لازم به ذکر است میانگین سختی آب ۲۷۰ میلی‌گرم بر لیتر کربنات کلسیم بود. تمامی آکواریوم‌ها به گونه‌ای که حداقل آشفستگی در آکواریوم‌ها ایجاد شود هوادهی شدند.

نتایج

در این آزمایش که تعیین غلظت سمیت کشنده‌ی ماهیان در زمان‌های ۲۴، ۴۸، ۷۲ و ۹۶ ساعت بود هیچگونه تلفاتی مشاهده نشد. لازم به ذکر است حتی پس از گذشت ۲ هفته هم ماهیان تلفاتی نداشتند.

بحث

در آبی‌پروری قلیائیت آب بسیار حائز اهمیت است و دی اکسید کربن یکی از عوامل مهم نگهداری قلیائیت آب می‌باشد. از سوی دیگر سختی آب عامل مهمی است که بر میزان سمیت فلزات سنگین در ماهیان تأثیرگذار است به طور کلی در آب شیرین با افزایش سختی سمیت فلزات سنگین کاهش می‌یابد و این به دلیل رقابت فلزات سنگین با یون‌های کلسیم و منیزیم است. به بیان دیگر یون‌های مذکور مانع از دسترسی موجودات به فلزات سنگین می‌شود. بنابراین در آب‌های با سختی کم سمیت فلزات سنگین افزایش پیدا می‌کند (Yim and kim, 2006).

در این آزمایش سمیت نانو مس به واسطه‌ی فاکتورهای شیمیایی آب شامل غلظت اکسیژن، سختی، pH و دمای آب تغییر پیدا کرد. افزایش در سختی آب و قلیائیت سبب کاهش کشندگی ناشی از مسمومیت نانو ذرات مس شد. محتوای اکسیژنی پایین در آب

سبب افزایش سمیت در آب می‌شود و جهت جلوگیری از کاهش اکسیژن از سنگ هوا و دستگاه هواده استفاده شد. با توجه به مطالعات ذکر شده می‌توان گفت عکس العمل‌های ماهی نه تنها به وضعیت بیولوژیکی جانور بستگی دارد بلکه به میزان سمیت، نوع و زمان تیمارش شدن به آلاینده‌ها وابسته است (Di Giulio and Hinton., 2008). لذا می‌توان نتیجه گرفت که نانومس تا غلظت ۱۰۰ ppm با سختی آب ۲۷۰ میلی‌گرم بر لیتر کربنات کلسیم تلفاتی ایجاد نمی‌کند. از این آزمایش نتیجه گرفته شد که اثر کشندگی نانو مس به مراتب از فلز مس کمتر است. در مجموع با مقایسه‌ی غلظت کشندگی نانو ذرات مس در مقایسه با نمک مس می‌توان دریافت که نانو ذرات مس تلفات کمتری داشته و مرگ و میر کمتری بوجود می‌آورند. در نتیجه بهتر است در صنایع و کارخانجات مختلف به جای استفاده از فلزات سنگین از نانو فلزات استفاده شود که اثرات زیانبار کمتری بر منابع آبی، آبریان، محیط زیست و انسان دارد و آلودگی کمتری ایجاد می‌کند.

منابع

- Di Giulio R. T. and Hinton D. E. (2008).** The Toxicology of Fishes. Taylor and Francis, 9, 319-884.
- Gopal V., Paravathy S. and Balasubramanian P.R. (1997).** Effect of heavy metal on the blood protein, Biochemistry of the fish (*Cyprinus Caprio*) and its use as a bio-indicator of pollution stress. Environmental monitoring and assessment, 48, 117-124.
- Gross R., Lulla P., Paaver T., (2007).** Genetic variability and differentiation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) strains in northern and Eastern Europe. Aquaculture Research, 272, 39-146.
- Kock G., Triendl M. and Hofer R. (1996).** Seasonal patterns of metal accumulation in Arctic char (*Salvelinus alpinus*) from an oligotrophic Alpine lake related to temperature. Journal of Fish Aquatic science, 53, 780-786.
- Kim J. E., Shin J. Y. and Cho, M. H. (2012).** Magnetic nanoparticles: an update of application for drug delivery and possible toxic effects. Archives of Toxicology, 86, 685-700.
- Yim J. H. and Kim S. D. (2006).** Effects of hardness on acute toxicity of metal mixtures using *Daphnia magna*. Hazard Mater, 138, 16-21.



Acute toxicity test of different concentrations of nano Coppers on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*)

Mahbobeh Khabazzi ^{1*}, Mohammad Harsij¹, Aliakbar Hedayati², Hosna Gholipour¹

¹ Department of Fisheries, Faculty of natural resource, University of Gonbad Kavous, Gonbad Kavous

² Department of Fishery, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Science and Natural Resources, Gorgan

*Corresponding author: khabbazi16@yahoo.com

Abstract

Nano-particles have many applications in human activities, so in this study, the toxic effect of nano copper (CuO NPs) on rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) was examined and also with toxicity test, lethal concentration and mortality of this species during exposure to nanoparticles were studied. 155 rainbow trout with an average weight of about 18 grams were prepared and transferred to the Gorgan Center of Fani-Herfei randomly in 15 aquariums containing control and four treated with different concentrations of nanoparticles (concentrations of 25, 30, 50 and 100 milligrams per liter). All fish were exposed in 96 hours at certain concentrations and mortality was recorded at 24, 48, 72 and 96 hours. In this study total hardness of water was 270 mg/l, so because of hardness nano cooperes were settled in the water and no mortality was observed. Eventually with comparing the effect of nano cooperes could find that nanoparticles have better function and less toxicity and lesions on fishes.

Keywords: Pollution, Nanoparticles, Toxicology, Hematology



(Scan me)

جهت دسترسی به نسخه آنلاین بارکد مقابل را اسکن نمایید

How to cite this article:

Khabazzi M., Harsij M., Hedayati A. and Gholipour H. (2018). Acute toxicity test of different concentrations of nano Coppers on Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). Shil, 6 (3), 102-105.

خبازی، م.، هرسیج، م.، هدایتی، ع. و قلی‌پور، ح. (۱۳۹۷). بررسی غلظت‌های مختلف نانو اکسید مس (CuO NPs) در مواجهه با ماهی قزل‌آلای رنگین‌کمان (*Oncorhynchus mykiss*). شیل، ۶ (۳)، ۱۰۵-۱۰۲.