

اکولوژی و اثرات متقابل زیست محیطی در آبی پروری**مقایسه سمیت حاد نانو نقره شیمیایی و نانو نقره سنتز شده توسط جلبک دریایی اولوا فلکسوزا در ناپلی آرتمیا فرانسیسکانا (*Artemia fransiscana*)**

زهرا طولابی دزفولی<sup>۱</sup>، مجتبی علیشاهی<sup>۲</sup>، سکینه مشجور<sup>۳</sup>

۴- دانشجوی دکترای تخصصی بهداشت آبزیان، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۵- دانشیار بخش بهداشت آبزیان، گروه علوم درمانگاهی دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۶- دانشجوی دکترای تخصصی زیست شناسی دریا، دانشکده شیلات، دانشگاه هرمزگان

Z.tulaby@gmail.com

**واژه‌های کلیدی:** سمیت حاد، نانو نقره، اولوا، ناپلی آرتمیا

**مقدمه:**

آرتمیا سخت پوستی با خاصیت فیلتر کننده غیر انتخابی که کلیه ذرات کمتر از ۵۰ میکرون را مورد تغذیه قرار می‌دهد و در آب‌های بسیار شور زندگی می‌کند. و هیچ گونه وسیله دفاعی ندارند. آرتمیا به عنوان یک آبی سازگار با درجه شوری بالا در آب‌های جهان شناخته شده است. این سخت پوست بیشتر به خاطر نقش ویژه در تغذیه مراحل اولیه رشد آبزیان پرورشی اهمیت دارد و بدون استفاده از این آبی به عنوان غذای زنده، تکثیر و پرورش بسیاری از گونه‌های آبزیان غیر ممکن می‌باشد. علاوه بر این، برخی ویژگی‌های منحصر به فرد آرتمیا، از جمله انتشار گسترده‌ی جغرافیایی، کشت نسبتاً آسان در شرایط آزمایشگاهی، مقاوم به جا به جایی، دوره‌ی زندگی کوتاه و تکثیر بالا، باعث گردیده که به عنوان یک گونه‌ی شاخص برای تشخیص سمیت محیطی سموم مطرح باشد. با توجه به گسترش سریع صنایع مرتبط با نانو ذرات و احتمال ورود این مواد به منابع آبی و ایجاد اثرات مضر بر محیط زیست و موجودات آبی، گرایش به استفاده از روشهای سبز (دوستدار طبیعت) برای تولید نانو ذرات افزایش یافته است. یکی از این روشها استفاده از نانو ذرات بیوسنتز شده توسط گیاهان است. لذا در این تحقیق میزان سمیت حاد نانو ذرات نقره شیمیایی و بیوسنتز شده توسط جلبک دریایی اولوا بر ناپلی آرتمیا مورد مطالعه قرار گرفت.

**مواد و روش‌ها:**

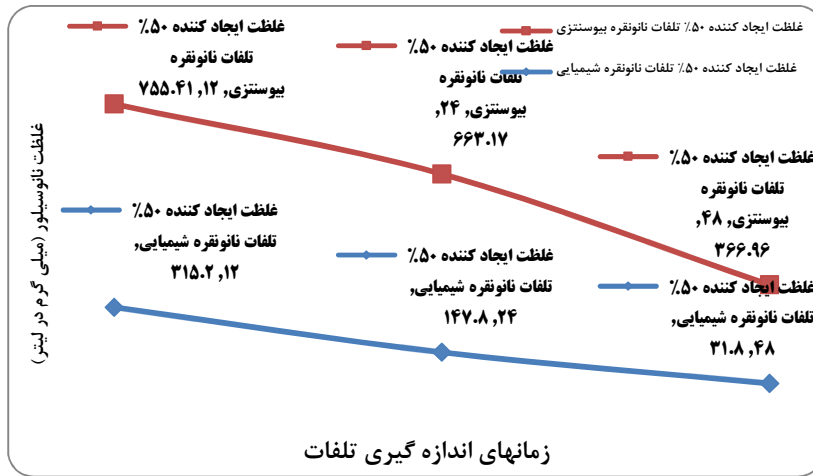
در این تحقیق از نانو ذرات شرکت نانونصب پارس به نام تجاری نانوسید و نوع L-2000 مورد استفاده قرار گرفت. این ماده کاملاً محلول در آب بوده و ماده حامل نانو ذرات نقره در این محصول آب مقطر می‌باشد. غلظت نانو ذرات نقره در این محصول ۴۰۰۰ میلی گرم در لیتر و اندازه ذرات ۳۰ تا ۸۰ نانومتر است. سیستم آرتمیا در شرایط استاندارد تخم‌گشایی گردید، آرتمیاهای تفریخ شده به روش مرسوم

در یک بشر در محفظه تاریک قرار داده شده و نور کانونی از یک نقطه به قسمت بالای بشر تابانده و به علت نور گرایی مثبت ناپلی ها، ناپلی های سالم تر و متحرک تر به در سطح بشر تجمع یافته و با یک پیپت پاستور جمع آوری گردیدند. سپس رقت های متوالی از نانو سیلور و نانو ذرات بیوسنتز شده در گوده های پلیت های کشت سلولی ایجاد گردید و هر غلظت در ۳ تکرار ایجاد شد. به هر گوده ۳۰ ناپلی آرتیمیا فرانسیسکانا اضافه گردید و سپس با توجه به استاندارد OECD در مورد موجودات آبزی (روش مشابه دافنی) تعداد تلفات در ساعات ۱۲، ۲۴، ۳۶ و ۴۸ بعد از مجاورت با نانو سیلور شیمیایی و بیوسنتز شده یادداشت گردید و نتایج با استفاده از نرم افزار Probit آنالیز گردید.

### نتایج و بحث:

نتایج سمیت نانو ذره نقره در ناپلی آرتیمیا فرانسیسکانا در نمودار ۱ نشان داده شده است. همان طور که مشاهده می شود سمیت نانو ذره نقره در آرتیمیا با افزایش زمان مجاورت افزایش می یابد، به طوری که غلظت ایجاد کننده ۵۰ درصد تلفات در ۴۸ ساعت پس از مجاورت با نانو ذرات نقره شیمیایی و بیوسنتزی به ترتیب  $31/8$  و  $366/96$  میلی گرم در لیتر بوده است، بنابراین حداکثر غلظت قابل قبول  $3/2$  میلی گرم در لیتر برای نانو ذرات نقره شیمیایی و  $36/7$  برای نانو ذرات سنتز شده از جلبک اولوا مشخص گردید. که بالا بودن قابل توجه و معنی دار سمیت نانو ذرات شیمیایی را نسبت به نانو ذرات بیوسنتزی نشان می دهد.

Bar-Ilan و همکاران (2009) نیز سمیت نانو ذرات نقره و طلا را در جنین ماهی زبرای دانیو مطالعه و سمیت بالای نانو ذرات نقره را در این ماهی گزارش نمودند، در صورتی که نانو ذرات طلا فاقد سمیت برای این ماهی بود. از سوی دیگر حسینی و همکاران (۱۳۹۳) مقدار غلظت کشنده میانی (LC50) کلونید نانو ذرات نقره طی ۹۶ ساعت را برای ماهی گامبوزیا،  $0/016$  میلی گرم در لیتر برآورد نمودند و با توجه به این مقدار، نانو ماده مذکور را جزو مواد شیمیایی بسیار سمی برای آبزیان طبقه بندی کردند که در صورت رهایش آن به محیط زیست، می تواند دارای اثرات نامطلوب بر آبزیان باشد. با توجه به اینکه میزان سمیت ماده ی بیوسنتز شده از جلبک بسیار کمتر از نوع شیمیایی آن است، لذا استفاده از نانو ذرات بیوسنتزی می توانند جایگزین بسیار مناسبی برای این گونه محصولات شیمیایی باشند.



### نمودار (۱) مقایسه سمیت حاد (LC50) نانو نقره شیمیایی و بیوستزی در ناپلی آرتمیا

#### منابع

- حسینی، س. ژ.، حبیبی، ل.، جوهری، س. ع.، سوری نژاد، ا. ۱۳۹۳. بررسی سمیت حاد کلونید نانو ذرات نقره سنتتیک تولید شده از طریق سایش لیزری بر ماهی گامبوزیا *Gambusia holbrooki*، مجله بوم شناسی آبزیان. دوره ۴، شماره ۲، صفحات ۳۰-۳۴
- Bar-Ilan, O., Albrecht, R.M., Fako, V.E. and Furgeson, D.Y. 2009. Toxicity assessments of multisized gold and silver nanoparticles in zebrafish Embryos, *Aquatic Toxicology*, 5(16): 1897-1910.
- Gomez-Gil, B., Herrera-Vega, M. A., Abreu-Grobis, F. A., and Roque, A. 1998. Bioencapsulation of two different vibrio species in nauplii of the Brine shrimp (*Artemia fransiscana*), *Appl. Environ. Microb.* 64: 2318- 2322.
- TCR. 1984. OECD guideline for testing of chemicals. Section 2. Effect on biotic system. 1-39.