

سنتز سبز و تعیین خصوصیات نانوذرات مس و تاثیر آنها بر عملکرد کبد و پارامترهای خون شناسی در موش

علی ولی بیک^۱، علیرضا موید کاظمی^{۲*}

۱. دپارتمان بیوشیمی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

۲. دپارتمان پزشکی داخلی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران

چکیده



مقدمه: در این مطالعه، نانوذرات مس از عصاره آبی میوه (*L. Capparis spinosa*) به روش سنتز سبز، سنتز شده و تاثیر آنها بر عملکرد کبد و پارامترهای خون شناسی در موش بررسی شده است. روش ها: سنتز سبز نانوذرات مس (CuNPs) با استفاده از عصاره *C. spinosa* مطابق روش توصیف شده در مقاله، انجام شد. جهت شناسایی نانوذرات سنتز شده، از تکنیک هایی مانند آنالیز اسپکتروسکوپی FTIR، UV-vis، میکروسکوپ الکترونی SEM و EDX استفاده شد. موش ها به صورت خوراکی و به مدت دو هفته نانوذرات مس را با دوزهای ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۵۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم دریافت کردند. سپس اثر نانوذرات بر عملکرد کبد موش های تیمار شده، با اندازه گیری سطوح سرمی آنزیم هایی از قبیل آلانین آمینوترانسفراز، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و بیلی روبین و همچنین پارامترهای خون شناسی شامل هموگلوبین، هماتوکریت، شمارش سلول های سفید خون، شمارش سلول های قرمز خون و شمارش پلاکت ارزیابی شد. نتایج: حداکثر بیک در طول موج ۴۱۴ نانومتر، سنتز نانوذرات مس را اثبات کرد. تجزیه و تحلیل طیف FTIR نشان داد که گروه های عاملی پوششی را بر سطح نانوذرات تشکیل داده اند. تصاویر حاصل از SEM نشان داد که اندازه ذرات بین ۱۷ تا ۴۱ نانومتر می باشد. مشخص شد که اگرچه برخی از آنزیم های کبدی و پارامترهای خون شناسی با افزایش دوز عصاره، افزایش یافته اند اما بین تجویز خوراکی CuNPs در دوزهای ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۵۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم و گروه کنترل، تفاوت معنی داری وجود ندارد ($P > 0.05$). بحث و نتیجه گیری: این یافته ها نشان دادند که نانوذرات مس بیوسنتز شده از عصاره آبی *C. spinosa*، هیچ اثر سمی بر کبد موش های مورد مطالعه ندارد و همچنین هیچگونه سمیت قابل توجهی بر پارامترهای خون شناسی در موش مشاهده نشد. با این وجود، مطالعات بیشتری جهت ارزیابی اثر محافظت کننده از کبد این نانوذرات مورد نیاز است. کلمات کلیدی: نانوذرات، مس، کبد، خون شناسی، *L. Capparis spinosa*، موش BALB/c

*نویسنده مسئول: علیرضا موید کاظمی (دپارتمان پزشکی داخلی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران آدرس ایمیل: armokazemi@gmail.com)

بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه جهت تسهیل سنتز نانوذرات مس، از عصاره میوه *C. spinosa* استفاده شد. سپس نانوذرات کروی شکل با اندازه ۱۷ تا ۴۱ نانومتر حاصل شدند. بر اساس نتایج این مطالعه، پس از تجویز خوراکی نانوذرات مس در غلظت های ۱۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۵۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم به موش ها، تفاوت معنی داری در پارامترهای بیوشیمیایی و خون شناسی بین گروه های مورد آزمایش و گروه کنترل مشاهده نشد. امروزه از گیاهان بسیاری جهت سنتز نانوذرات مس استفاده می شود، با این وجود، شناسایی ظرفیت گیاه به عنوان ماده بیولوژیک جهت سنتز نانوذرات مس با جزئیات بسیار، به تحقیقات بیشتری نیاز دارد.

نتیجه گیری کلی

یافته ها حاکی از آن می باشند که نانوذرات مس سنتز شده توسط عصاره آبی میوه *C. spinosa*، هیچگونه اثر سمی بر کبد موش های مورد آزمایش نداشتند. به علاوه سمیت معنی داری بر پارامترهای خون شناسی در موش مشاهده نشد. با این وجود، برای ارزیابی اثر محافظت کننده کبد نانوذرات مس، مطالعات بیشتری مورد نیاز می باشد.

مقدمه

نانوتکنولوژی یکی از مفیدترین تکنولوژی هایی است که می تواند در بسیاری از حوزه های علوم به کار رود. روش های فیزیکی و شیمیایی بسیاری برای تولید نانوذرات وجود دارد که یکی از آنها، سنتز سبز می باشد. سنتز سبز، رویکرد جدیدی است که از تولید محصولات نامطلوب و نایمن جلوگیری می کند. در میان روش های سنتز سبز جهت تولید نانوذرات، استفاده از عصاره های گیاهی روشی نسبتا مطلوب و ساده بوده که می تواند نانوذرات را در مقیاس های وسیع، تولید کند. مس، یکی از مفیدترین عناصر می باشد و مطالعات اخیر نشان داده اند که نانوذرات مس، بسیار فعال بوده و به سادگی با سایر ذرات واکنش می دهند. مطالعات گذشته نشان داده اند که کبد، بافت هدف اصلی برای سمیت دارو می باشد. بنابراین جهت بررسی آسیب کبدی، سطوح آنزیم هایی از قبیل آلانین آمینوترانسفراز، آسپاراتات آمینوترانسفراز، آلکالین فسفاتاز و بیلی روبین را اندازه می گیرند. همچنین از آنجائیکه مصرف خوراکی برخی ترکیبات درمانی ممکن است بر پارامترهای خون شناسی تاثیر بگذارد، ارزیابی تاثیر این ترکیبات حائز اهمیت می باشد. در این مطالعه، نانوذرات مس از عصاره میوه *Capparis spinosa* با روش سنتز سبز تولید شده و اثرات آن بر عملکرد کبد و پارامترهای خون شناسی بررسی شده است.

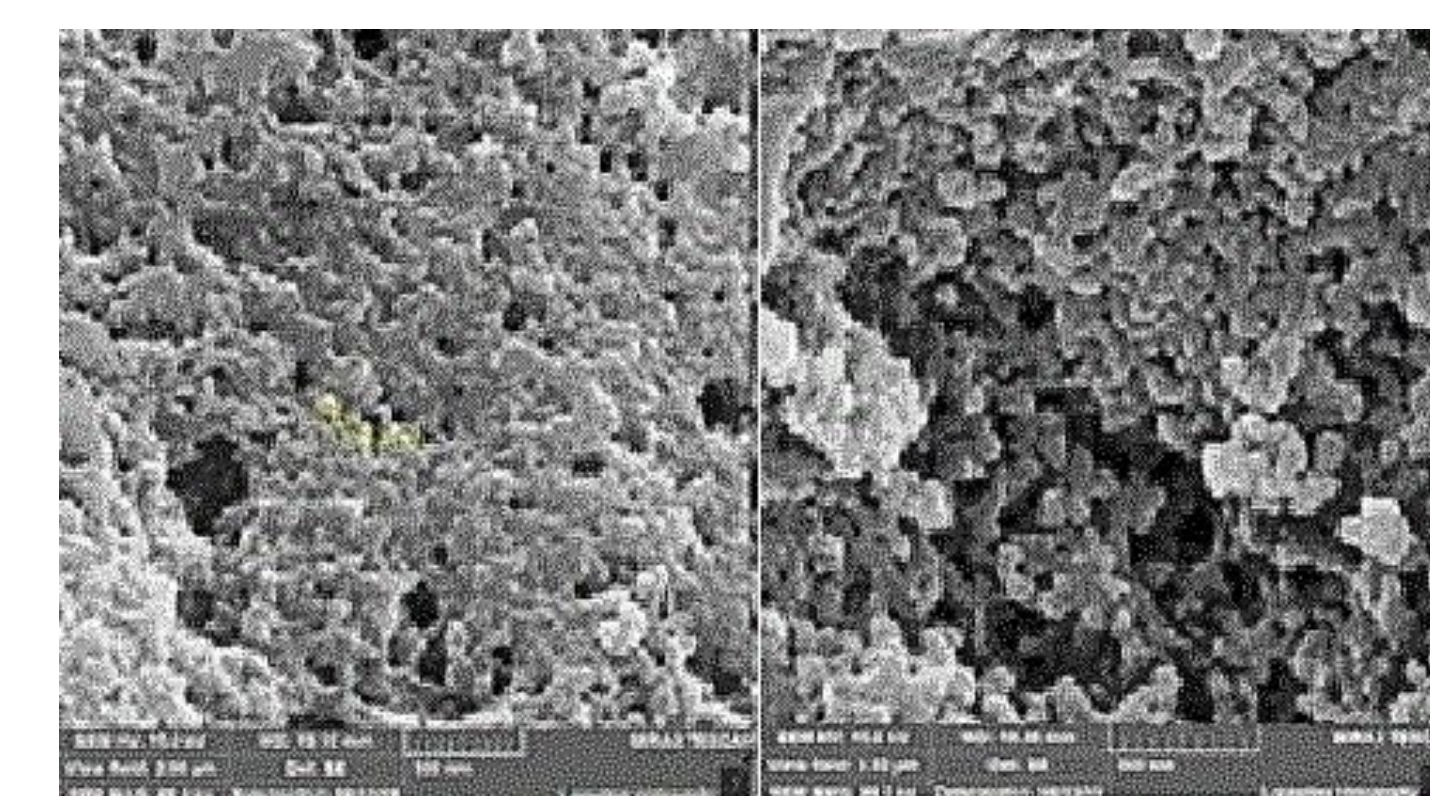
مواد و روش ها

سنتز سبز نانوذرات مس:

میوه های *C. spinosa* از مناطق روستایی غرب ایران جمع آوری شده و جهت به دست آوردن عصاره آنها از متانول ۸۰٪ استفاده شد. جهت سنتز سبز نانوذرات مس، ۷۵ میلی لیتر از عصاره به دست آمده به ۱۰۰ میلی لیتر از محلول ۰.۰۱ مولار سولفات مس افزوده شد. بعد از مخلوط شدن، به مدت یک روز در ۶۰ درجه سانتیگراد نگهداری شد. سپس جهت حذف ناخالصی ها، دو بار با دور ۱۲۰۰۰ (rpm) به مدت ۲۰ دقیقه سانتریفیوژ گردید. زمانی که رنگ محلول از سبز به زرد کهربایی تغییر کرد، نانوذرات شروع به ته نشین شدن کردند. تغییر یون های مس به نانوذرات مس توسط رزونانس پلاس مون سطحی (SPR) نانوذرات مس تایید شد. برای این منظور نمونه با آنالیز اسپکتروم UV-vis در دامنه ۷۰۰-۳۰۰ نانومتر مطالعه شد. همچنین آنالیز FTIR در دامنه ۴۰۰-۴۰۰ با تفکیک نمایی ۴-۱ سانتی متر انجام شد. برای به دست آوردن خصوصیات نانوذرات از میکروسکوپ الکترونی SEM با تفکیک نمایی ۱ نانومتر استفاده شد.

طراحی مطالعه و حیوانات:

۳۲ موش نر BALB/c به ۴ گروه تقسیم شدند: گروه ۱ (دریافت خوراکی نرمال سالین به مدت ۱۴ روز)، گروه ۲ (دریافت خوراکی نانوذرات مس با غلظت ۱۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم به مدت ۱۴ روز)، گروه ۳ (دریافت خوراکی نانوذرات با غلظت ۲۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم به مدت ۱۴ روز) و گروه ۴ (دریافت خوراکی نانوذرات با غلظت ۵۰۰۰ میکروگرم بر کیلوگرم به مدت ۱۴ روز). در روز ۱۵ پس از بیهوش کردن موش ها، نمونه های خون از قلب حیوان گرفته شد و لخته و سرم آنها از هم تفکیک شد. جهت بررسی اثر نانوذرات بر کبد، پارامترهای بیوشیمیایی از قبیل ALP، ALT، AST و بیلی روبین اندازه گیری شدند.



تصاویر میکروسکوپ الکترونی SEM از نانوذرات مس سنتز شده با استفاده از عصاره آبی میوه *C. spinosa*

منابع

- Boisseau P, Loubaton B. Nanomedicine, nanotechnology in medicine. Comptes Rendus Physique 2011; 12: 62-6.
- Mano Priya M, Karunai Selvia B, John Paul JA. Green synthesis of silver nanoparticles from the leaf extracts of *Euphorbia hirta* and *Nerium indicum*. Digest J Nanomat Biostruct 2011;6:869-77.
- Khatami M, Amini E, Amini A, Mortazavi SM, Kishani Farahani Z, Heli H. Biosynthesis of silver nanoparticles using pine pollen and evaluation of the antifungal efficiency. Iran J Biotechnol 2017;15:1-7.
- Khatami M, Pourseyedi S. *Phoenix dactylifera* (date palm) pit aqueous extract mediated novel route for synthesis high-stable silver nanoparticles with high antifungal and antibacterial activity. IET Nanobiotechnol 2015;9:184-90.
- Saranyaadevi K, Subha V, Ernest Ravindran Rs, Renganathan S. Synthesis and characterization of copper nanoparticle using *Capparis zeylanica* leaf extract. Int J Chem Tech Res 2014;6:4533-41.