

# تولید نانو ذرات اکسید روی با عصاره پوست موز به روش شیمیایی

## مرطوب و اثر آن بر باکتری اشریشیا کلای

مریم باقری محمد قلی پور<sup>۱</sup>، منیر دودی<sup>۱\*</sup>، غلامرضا امیری<sup>۲</sup>

۱. گروه میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، فلاورجان، اصفهان، ایران.

۲. گروه فیزیک، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، فلاورجان، اصفهان، ایران.



چکیده

تولید نانو ذرات زیستی یکی از مهم ترین ارکان علم نانوبیوتکنولوژی می باشد. با توجه به نیاز روز افزون بشر برای دست یابی به روش هایی که آلودگی زیست محیطی کمی داشته باشد، محققین را به سمت تولید سبز نانو ذرات سوق داده است. در روش های زیستی، تولید نانو ذرات با استفاده از موجودات زنده تک سلولی یا پرسلولی و یا به کمک عصاره های گیاهی صورت می گیرد. در این پژوهش نانو ذرات اکسید روی به روش شیمیایی مرطوب و سنتز سبز با عصاره پوست موز با اندازه اپتیکی ۵ نانومتر و به شکل کروی تولید شد (TEM, XRD). جهت سنتز سبز این نانو ذرات ابتدا پوست های استریل موزها با آب مقطر استریل دوبار تقطیر شستشو داده شد، سپس درون آن در دمای ۶۰ درجه سانتی گراد قرار داده شد و پوست موزها آسیاب گردید. در مرحله بعد ۵ گرم از پودر پوست های خشک شده به همراه ۱۰۰ سی سی آب مقطر استریل به مدت ۲۰ دقیقه جوشانده شد و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی گراد) سرد شد، جهت جدا سازی عصاره از سانتریفیوژ با دور 3000 rpm استفاده شد. در نهایت یک گرم نیترات روی در ۵۰ سی سی آب مقطر استریل حل شد و ۵۰ سی سی عصاره هر ۴ ثانیه یک قطره در حالی که محلول نیترات روی در حال هم خوردن بود، اضافه شد و محصول سفید رنگی بدست آمد. سپس جهت بررسی خاصیت ضد باکتریایی آن از روش کیفی انتشار چاهک در آگار و کشت چمنی باکتری با غلظت های ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵، ۶/۲۵ و ۳/۱۲ گرم بر لیتر از نانو ذره سنتز شده استفاده شد و خاصیت مهاری نسبتا قابل قبولی بر رشد باکتری اشریشیا کلای داشت و همچنین بیشترین هاله مربوط به غلظت ۵۰ گرم بر لیتر با اندازه ۱۵ میلیمتر بود.

کلمات کلیدی: اکسید روی، نانو ذره، سنتز سبز، اشریشیا کلای، TEM, XRD.

\* نویسنده مسئول: منیر دودی: دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فلاورجان، فلاورجان، اصفهان، ایران. آدرس ایمیل: Doudi@iaufala.ac.ir OR Monirdoudi@yahoo.com

### بحث و نتیجه گیری

در این مطالعه مشخص شد که عصاره آبی پوست موز توانایی تولید نانو ذرات اکسید روی از نیترات روی را دارد و در ادامه مشخص شد که این نانو ذرات دارای فعالیت ضد باکتریایی هستند. نتایج تحقیق Pantidos و همکاران در سال ۲۰۱۴ در رابطه با سنتز بیولوژیک نانو ذرات فلزی نشان داد که روش های سبز، انرژی و هزینه کمتری نیاز دارند. Raut و همکاران در سال ۲۰۱۵، با استفاده از عصاره برگ گیاه ریحان، نانو ذرات اکسید روی با اندازه ۱۱ تا ۲۵ نانومتر و به شکل ۶ وجهی ساختند، این در حالیست که نانو ذرات اکسید روی سنتز شده در مطالعه ما با کمک عصاره ی پوست موز، به شکل کروی و با اندازه اپتیکی ۵ نانومتر بود. در مطالعه ی دیگری توسط Yedurkar و همکاران در سال ۲۰۱۶، با استفاده از عصاره برگ گیاه *Ixora Coccinea* نانو ذرات اکسید روی ساختند که اندازه نانو ذرات حدود ۸۰ تا ۱۳۰ نانومتر و به شکل کروی بود، که از لحاظ اندازه با مطالعه ما متفاوت ولی از لحاظ شکل نانو ذرات با مطالعه ما همپوشانی دارد. همچنین در تحقیق دیگری که توسط Bala و همکاران در سال ۲۰۱۵ انجام شد با استفاده از استات روی و عصاره برگ گیاه چای ترش (*Hibiscus subdariffa*)، نانوذرات اکسید روی ساختند و اثرات ضد میکروبی آن را بر باکتری اشریشیا کلای مورد ارزیابی قرار دادند که ثابت شد اثرات ضد میکروبی دارند که هم راستا با نتایج تحقیق ما بوده است.

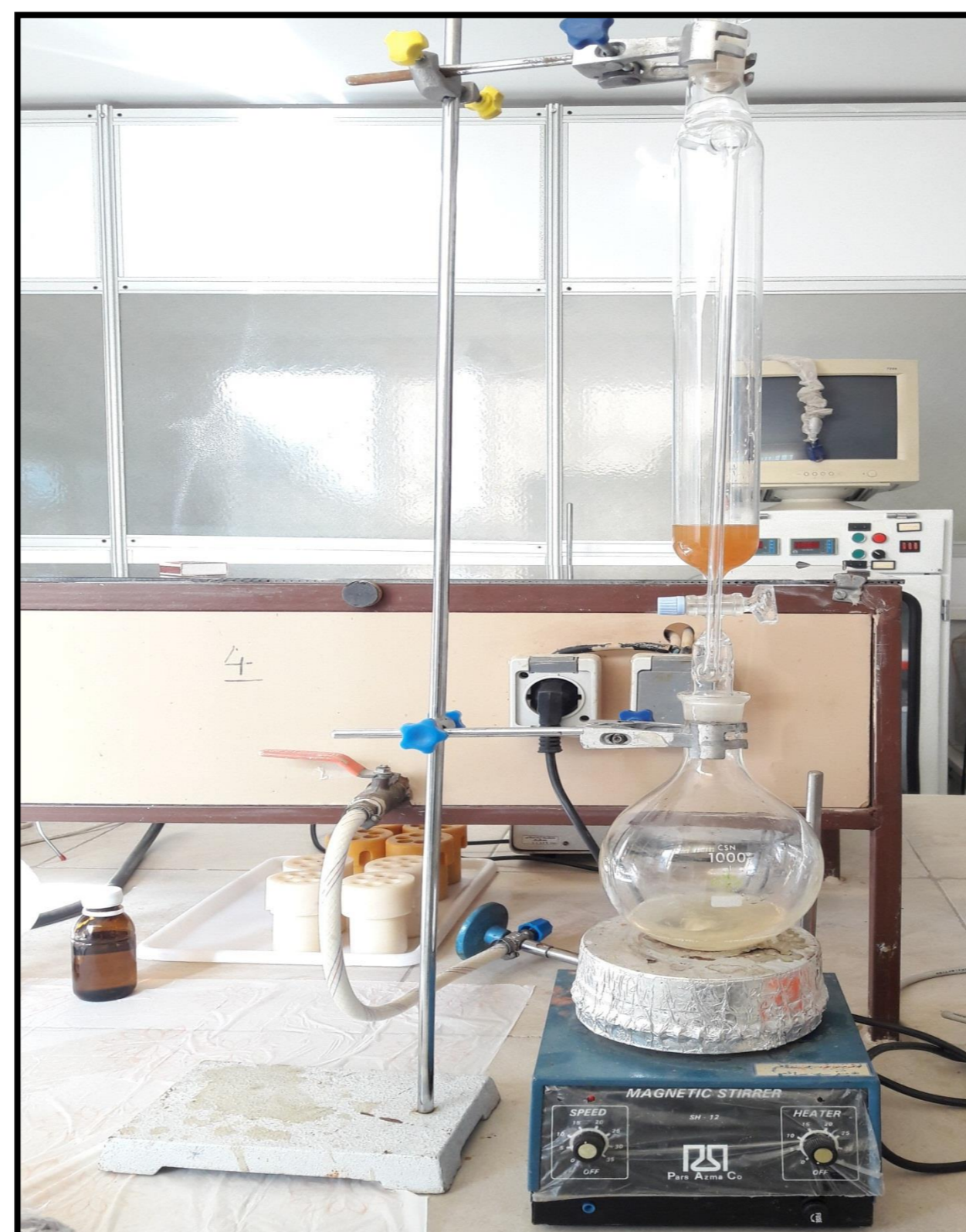
### نتیجه گیری کلی

نانو ذرات اکسید روی به روش شیمیایی مرطوب و سنتز سبز با عصاره پوست موز با اندازه اپتیکی ۵ نانومتر و به شکل کروی تولید شد (TEM, XRD) و خاصیت مهاری نسبتا قابل قبولی بر رشد باکتری اشریشیا کلای داشت. همچنین قطر هاله عدم رشد با کاهش غلظت، کاهش می یافت و بیشترین هاله مربوط به غلظت ۵۰ گرم بر لیتر با اندازه ۱۵ میلیمتر بود.

### منابع

- Ananthakshmi R, Xavier Rajarathinam SR, Lavanya A, Mohammed Sadiq A, Gomathi AC. 2017. Synthesis and characterization of zinc oxide nanoparticles using aqueous extract of Banana Peel (*Musa acuminata L*). International Journal of Basic & Applied Research, 7: 98-107.
- Surendra TV, Roopan SM, Al-Dhabi NA, Arasu MV, Sarkar G, Suthindhiran K. 2016. Vegetable Peel Waste for the Production of ZnO Nanoparticles and its Toxicological Efficiency, Antifungal, Hemolytic, and Antibacterial Activities. Nanoscale Research Letters, 11(1): 1-10.
- Talam S, Karumuri SR, Gunnam N. 2012. Synthesis, Characterization, and Spectroscopic Properties of ZnO Nanoparticles. International Scholarly Research Notices: Nanotechnology, 2012: 1-6.
- Pantidos N, Horsfall LE. Biological synthesis of metallic nanoparticles by bacteria, fungi and plants. J Nanomed Nanotechnol. 2014;5(5):1-10.

### نتایج



شکل ۱. افزودن قطره به قطره ی عصاره ی پوست موز به محلول نیترات روی.

### مقدمه

تولید نانو ذرات زیستی یکی از مهم ترین ارکان علم نانوبیوتکنولوژی می باشد. با توجه به نیاز روز افزون بشر برای دست یابی به روش هایی که آلودگی زیست محیطی کمی داشته باشد، محققین را به سمت تولید سبز نانو ذرات سوق داده است. روش های سنتز سبز نانو ذرات به دلیل کاهش هزینه، زمان و انرژی، نسبت به روش های شیمیایی و فیزیکی اولویت دارد. در روش های زیستی، تولید نانو ذرات با استفاده از موجودات زنده تک سلولی یا پرسلولی و یا به کمک عصاره های گیاهی صورت می گیرد. نانو ذرات تولید شده توسط گیاهان در مقایسه با دیگر عوامل، با ثبات تر و متنوع تر در شکل و اندازه هستند. برخی عوامل ضد باکتریایی، سمی و در ارگان های طبیعی باعث التهاب می شوند، بنابراین تحقیقات جهت تولید و معرفی انواع عوامل جدید ضد میکروبی که استفاده از آن ها ایمن و مقرون به صرفه باشد جزء اهداف تحقیقاتی بسیاری از سازمان ها می باشد. اکسید روی توسط وزارت غذا و داروی آمریکا به عنوان یک ماده ی بی خطر شناخته شده است. نانو ذرات اکسید روی خاصیت ضد باکتریایی موثری را نسبت به طیف گسترده تری از باکتری ها از خود نشان داده است.

### مواد و روش ها

جهت سنتز سبز نانو ذرات اکسید روی، ابتدا پوست های استریل موزها با آب مقطر استریل شستشو داده و سپس درون آن (۶۰ درجه سانتی گراد) قرار داده شد و پوست موزها آسیاب گردید.

در مرحله بعد، ۵ گرم از پودر پوست های خشک شده به همراه ۱۰۰ سی سی آب مقطر استریل به مدت ۲۰ دقیقه جوشانده شد و در دمای اتاق (۲۵ درجه سانتی گراد) سرد شد، جهت جداسازی عصاره از سانتریفیوژ با دور 3000 rpm استفاده شد.

در نهایت یک گرم نیترات روی در ۵۰ سی سی آب مقطر استریل حل شد و ۵۰ سی سی عصاره هر ۴ ثانیه یک قطره در حالی که محلول نیترات روی در حال هم خوردن بود اضافه شد و محصول سفید رنگی بدست آمد که توسط TEM و XRD مورد بررسی قرار گرفت.

سپس جهت بررسی خاصیت ضد باکتریایی از روش کیفی انتشار چاهک در آگار و کشت چمنی باکتری با غلظت های ۵۰، ۲۵، ۱۲/۵، ۶/۲۵ و ۳/۱۲ گرم بر لیتر از نانو ذره سنتز شده استفاده شد.

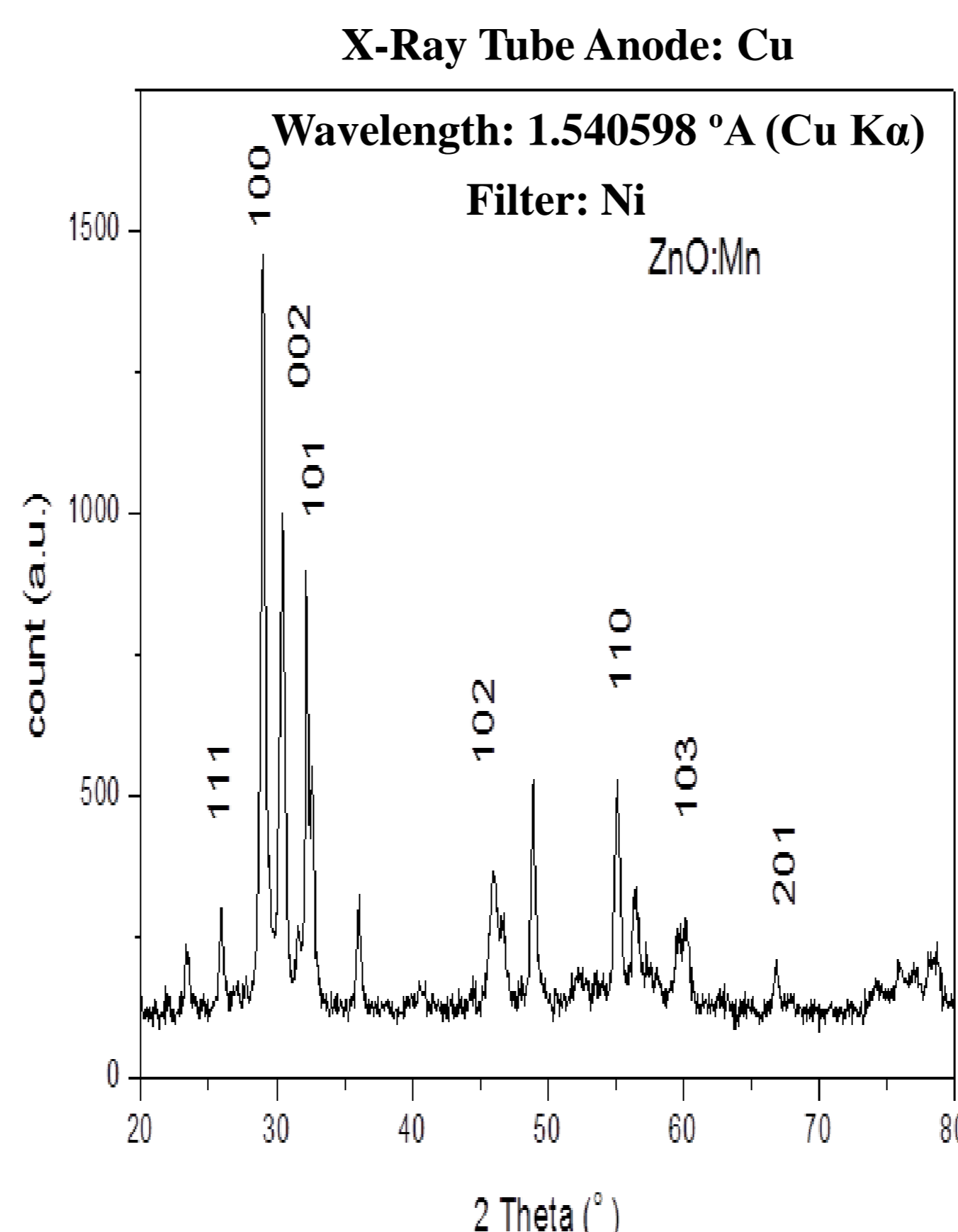


Figure 2. XRD Result.