

دوله ليبيا

جامعة سبها كلية العلوم

قسم علم النبات

بحث لاستكمال متطلبات الحصول علي درجة

البكالوريوس

بعنوان

تصنيع مركبات نانو اكاسيد الزنك باستخدام مستخلص

نبات الأذخر والتعرف على فعاليته ضد البكتيريا

أعداد الطالبات :

أم سعد صالح احزاز

نجمة عبدالغني أبوزيد

إشراف الأستاذة \ عافيه دومه

الاستاد \ شمسي عبدالله

العام الجامعي: 2021_2022

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

(ويسألونك عن الروح قل الروح من أمر ربي وما أوتيتم من العلم

الأقليل)

من سورة الاسراء_ الاية 85

الإهداء

أهدي تخرجي إلى من كلله الله بالوقار وإلى من أحمل اسمه
بكل افتخار

والدي العزيز

وإلى بسمه الحياة وسر الوجود وإلى معنا الحب والحنان

أمي الحبيبة

إليالذين وقفو بجاني طوال مسيرتي الدراسية هذه
الوقفه التي لطال ما تمنينا إن نقفها والثمار التي قد
حان اقتطافها بعد مسيره دراسية

أصدقائي وإخوتيء

اسأل الله أن يمن علينا بالتوفيق والنجاح الدائم في كل
معتركات الحياة والحمدلله على ماكان وما نحن به وما
سيكون.

الفهرس

رقم الصفحة	المحتويات	ر.ت
أ	الآية القرآنية	1
ب	الإهداء	2
الفصل الأول		
2	المقدمة	4
الفصل الثاني		
4	الهدف من البحث	6
5	الدراسات السابقة	7
الفصل الثالث		8
11	المواد و طرق البحث	9
11	تحضير المستخلص النباتي	10
12	تحضير مركبات اكاسيد الزنك المستخلص النباتي	11
الفصل الرابع		12
13	النتائج والمناقشة	13
1	الخلاصة	14
17	التوصيات	15
الفصل الخامس		16
18	المراجع	17

المستخلص Abstract

تعتبر مركبات النانو احد اهم التطبيقات الواعدة في مقاومة ومكافحة نمو الانواع الميكروبية الممرضة بالأخص البكتيريا ، وفي هذه الدراسة تم استخدام الطرق البديلة (الخضراء) باستخدام المستخلصات النباتية في ترسيب وتكوين الجسيمات النانوية من مركبات الزنك ، وتم استخدام مستخلص نبات الادخر في هذه العملية واختبر المركبات المتكونة ضد البكتيريا *pseudomonas aeruginosa* و بكتيريا *staphylococcus aureus* وتبين ان للمركبات فعالية ضد الانواع المذكورة وانها تعتبر مواد واعدة للاستخدام ضد البكتيريا المقاومة للمضادات

الحيوية

1-المقدمة

1.1- تعريف تقنية النانو

نانو تكنولوجيا أو كما يطلق عليها التكنولوجيا النانوية جاءت هذه التسمية من أصل أغريقي

Nanos نانوس وتعني باللغة الانكليزية Dwarf القزم كما ان لها تسميات عديدة أخرى مثل

تكنولوجيا متناهية الصغر و التقانة النانوية وغيرها، ان مصطلح النانوي في مجال العلوم يعني

مواد صغيرة جدا أبعاد دقائقها تبلغ (10×1 م) اي جزء من المليار من المتر ، هذه الوحدة

تستعمل للتعبير عن أبعاد الأقطار و دقائق المواد المركبة و الجسيمات المجهرية ومقياس

الذرات (Raab وآخرون، 2011). أوضح KustovaGolovina (2013) إن هذه الجزيئات

النانوية بسبب صغر حجمها الذي يقترب من حجم الذرة فإنها لا تتأثر بقوانين الفيزياء

الكلاسيكية بل تخضع لقوانين الفيزياء الكمية الأمر الذي يؤثر في سلوكها الميكانيكي و

الكهربائي و المغناطيسي للمواد. كذلك من الخصائص الفيزيائية غير الاعتيادية للجزيئات

النانوية هي خاصية الصلابة إذ تتغير الصلابة بسبب صغر حجم الحبيبات المكونة لها ونتيجة

لذلك تزداد المساحة السطحية والتي تؤدي الى زيادة صلابة المواد الفلزية ومقاومتها للإجهاد

ونتيجة لوجود اعداد ضخمة من الذرات على الاسطح تملك نشاطا كيميائيا كبيرا مما يزيد من

تفاعلاتها الكيميائية. (Rathore Agrawal, 2014) الخارجية

كما تتميز هذه الجزيئات بالمساحة السطحية الكبيرة والطاقة العالية بسبب كونها تقع في منطقة

انتقالية بين المواد المتماثلة الحجم و الجزيئات الفردية لذلك تختلف عن نظيرتها الجزيئات

الكبيرة (Singh,2015)

وقد انتشر استعماله في السنوات الأخيرة في كافة مجالات الصناعة وفي الزراعة في إنتاج

الأسمدة لتأثيرها في نمو النبات و امتصاصها وزيادة الحاصل فضلا الى تقليل استخدام الأسمدة

التقليدية (Khan, et al.,2017).

1.2 الهدف من البحث

تهدف هذه الدراسة الى تصنيع مركبات النانو اكاسيد الزنك باستخدام مستخلص نبات الادخر

والتعرف على فعاليته ضد البكتيريا

2- الدراسات السابقة

1-2 النباتات المستخدمة في الدراسة

1.1.2 نبات الأذخر

الاسم العلمي نبات *cymbopogon citratus*

وصف النبات :نبات عشبي معمر ذو رائحة عطرية ذكية تشبه في الغالب رائحة الورد .ساق

النبات قائم يبلغ ارتفاعه 30_60 سم يتميز النبات بظهور اغصان كثيرة من قاعدة

النبات.أوراق النبات شريطية خشنة .

نبات الاذخر يكون عادة علي هيئة خصلات متجمعة ويعتبرمن النباتات الصحراويه.



الأجزاء المستخدمة من النبات : تستخدم جميع أجزاء النبات

مكوناته الفعالة :

يحتوي النبات علي زيوت طيارة وأهم مركبات هذا مركبات الزيت هي جيرانيول

(geraniolantibact) المشابهة لزيت عشب الليمون ، وسترال يستخدم كمادة أولية في

صناعة فيتامين (a) بجانب تحويله ألي عطر الأينون وكذلك مركب ستروول ويحتوي علي

فلافونيدات

تعريف أكسيد الزنك - :

أكسيد الزنك هو مركب من المركبات غير العضوية هو مادة شبه موصلة رمزه الكيميائي ZnO

ذو لون أبيض عند تسخينها بميلالي الأصفر، يعد أكسيد الزنك مادة غير سامة. من الخواص التي جعلت أكسيد

الزنك مادة ذات اهمية مستقطبتا للباحثين لدراساتها بصورة واسعة هو كونها من المواد الرخيصة غير سامة

كخواصها الكيميائية كالحرارية الثابتة

إن ZnO مادة مركبة من اتحاد عنصرين من المجموعة السادسة من الجدول

خصائص أكسيد الزنك: ZnO

يتميز مركب أكسيد الزنك بمجموعة من الخصائص الفيزيائية والكيميائية أهمها في المنطقه المرئيه

وانعكاسيه في المنطقه تحت الحمراء ، ماده غير سامه وتذوب في الماء

تمتاز بنفاذيه عاليه

طرق اصطناع جسيمات اكسيد الزنك النانويه

هناك عدة طرق لاصطناع جسيمات الزنك النانويه حيث تصنف هذه الطرق الي ثلاث اصناف

طرق كيميائيه وطرق فيزيائيه والاخري بيولوجيه

تطبيقات جسيمات اكسيد الزنك النانويه

ندخل في تصنيع السيراميك -المنتجات الغدائيه(مضافات) الصناعات الدوائيه خلايا الضوئيه

حمايه ضد الحمايه ضد الاشعه فوق بنفسحيه حمايه الاجهزه الاكترونيه مفاعلات

التحفيز الضوئي صناعه طبقات حساسه في اجهزة استشعار الغاز علي اساس اكسيد الزنك

للكشف عن ثاني اكسيد النيتروجين

تقنيات التحليل والتوصيف

من بين طرق توصيف الجسيمات النانوية : المجهر الماسح الالكتروني و المجهر النافذ الالكتروني ومجهر القوة الذرية مطيافيه الرامان المجهر الماسح النفقي ومطيافيه الاشعه السينيه الالكتروني وضوئي وحيودالاشعه السينيه ومطيافيه الاشعة تحت الحمراء بتحويل فورييه حيث سيتم التطرق في الجزء باختصار الي تقنيات التحليل المستخدمه التوصيف الجسيمات النانوية والمتمثلة في تقنيه حيود الاشعة السينيه ومطيافيه الاشعه تحت الحمراء

خصائص جسيمات اكسيد الزنك النانويه

التغير في الحجم او ابعاد جسيمات النانويه يغير من الخصائص الفيزيائية للمادة سبب تاثير الحجز الكمي الناجم عن انخفاض الحجم . يوجد عزم ثنائي قطب قوي يقلل من طاقتها . النمو متباين الخواص علي طول المحور يعطي بني نانويه مثل الحلزون او اعمدة نانويه

خصائص السطحية لأكسيد الزنك

في درجه الحرارة يلعب وجود مجموعات الهيدروكسيل علي سطح اكسيد الفلز دورا مهما في عمليات الامتزاز التي تحدث علي سطحه.يمكننا التمييز بين ثلاثه انواع من مجموعات الهيروكسيل الممتز علي السطح . اولا جزئيات الماء الحر ، التي يمكن التخلص منها بدرجة حرارة حوالي 100 .

تانيا جزئيات الماء الممتصة بواسطة روابط الهيدروجينية والتي يمكن التخلص منها في درجة حرارة ما بين 100_200 واخيرا جزئيات الماء ، المرتبطة بالسطح روابط قوية ، ويمكن التخلص منها تحت درجة حرارة 200 فما فوق . يتم تحديد كمية مجموعات الهيدروكسيل الموجودة علي سطح الاكاسيد بشكل عام عن طريق قياس الطيف بالاشعه تحت الحمراء او بطريقه

التحليل الحراري

2.2.2 البكتريا المستخدمة في الدراسة

pseudomonas aeruinos –1.2.2

البكتيريا الزائفة الزنجارية السالبة لصبغة جرام ،هوائية ،عصوية الشكل وتعود الي عائلة *pseudomonadaceae*، تتضمن هذه العائلة عدة اعضاء مقسمين علي ثمان مجاميع وان بكتريا الزائفة الزنجارية هي تلك المجموعات (japion et al.2009)

staphylococcus aureus–2

وهو أحد أنواع الجنس ويعد النوع الرئيسي الذي يسبب الأمراض للإنسان يمتاز بكون خلاياه كروية موجبة لصبغة جرام تتواجد بشكل نبيت طبيعي في الجلد والقناة التنفسية والهضمية وان يكونون حاملين طبيعيين لهذه البكتيريا ، وتعد انتهازية مسببة للعديد من الاصابات تكون موجبه لانزيم ، ولها القدرة على انتاج انزيم وهو مخثر بلازما الدم الذي يميزه عن الأنواع الاخرى و كذلك تمتاز بانتاج انزيم التحلل تسبب هذه البكتريا

المواد وطرق العمل

1 - تحضير المستخلص النباتي

جمع نبات الادخر من المحال التجارية بمدينة سبها ، وجفف النبات عند درجة حرارة الغرفة لمدة اربعة ايام وتم طحنه الى مسحوق رقيق ، تم وزن 100 جم من المسحوق النباتي في 1000 ماء قطر في دوراق معتم وتركه في الرجاج عند درجة حرارة الغرفة لمدة 3 أيام ، بعد ذلك تم ترشيح المستخلص في دوراق اخرى بوساطة قمع وورق ترشيح (رقم 3) ، كررت عملية الترشيح الى حين الحصول على راشح خالي من بقايا المستخلص ، حفظ المستخلص في الثلاجة الى حين الاستخدام

2 - تحضير مركبات اكاسيد الزنك بالمستخلص النباتي

تم تسخين 20 مل من المستخلص النباتي عند 50 درجة مئوية لمدة 10 دقائق و 50 مل من 91 ملي مولار من محلول أسيتات الزنك (Zaheer et al., 2021) (تمت إذابة 1 جم من أسيتات الزنك في 50 مل من الماء المقطر) بالتقطيع مع التحريك ، الى انيصبح خليط التفاعل مصفرًا وتشكل راسب بلون كريمي من هيدروكسيد الزنك. يُترك خليط التفاعل لمدة 30 دقيقة للاختزال الكامل إلى هيدروكسيد الزنك.

ثم تم جمع الراسب بالطرد المركزي عند 4000 دورة في الدقيقة لمدة 10 دقائق ويتم التخلص

من الراشح وغسل الراسب بالماء المقطر وتكرر العملية ثلاث مرات . تم تجفيف الراسب عند

250 درجة مئوية وتم تخزين العينة لاختبارها ضد البكتيريا

اختبار فعالية مركبات اكاسيد الزنك ضد البكتيريا

تم تحديد التأثير المضاد للبكتيريا ضد السلالات البكتيرية *staph.aures* , *pseudomonas*

aeruginosa باستخدام طريقة الثقب على وسط الاجار (Senthilkumar & Sivakumar,

2014) ، بهذه الطريقة تم تحضير محلول معلق لمركب اكسيد الزنك بإذابته (10ملجم) في

محلول 10%DMSOثنائي ميثيل السلفوكسيد ويتم نشر البكتيريا المختبرة على سطح الاجار

بواسطة ماسح قطني معقم ، شبعتهفرعلى وسط مولر هنتون اجار Muller hinton agar

بحوالي 40 ميكرو لتر مع الحجم المناسب الذي يحتوي على تركيزات ZnO NPs المختبرة.

تم استخدام 10% DMSO كالتحكم السلبي ثم تم تقييم النشاط عن طريق قياس قطر التثبيط

بالمليمترات(مم) بعد التحضين عند درجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة ، اجريت

التجربة على مكررين

النتائج والمناقشة

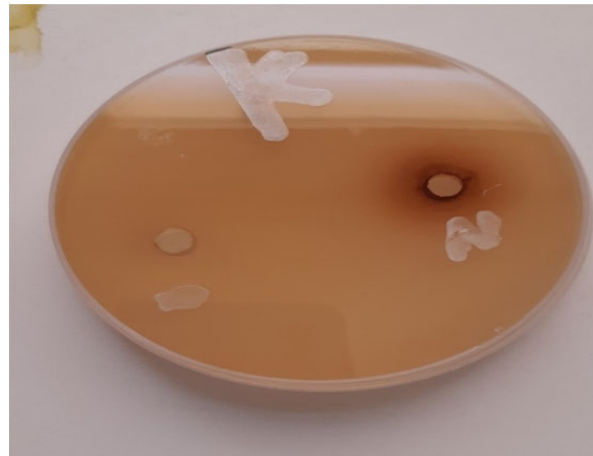
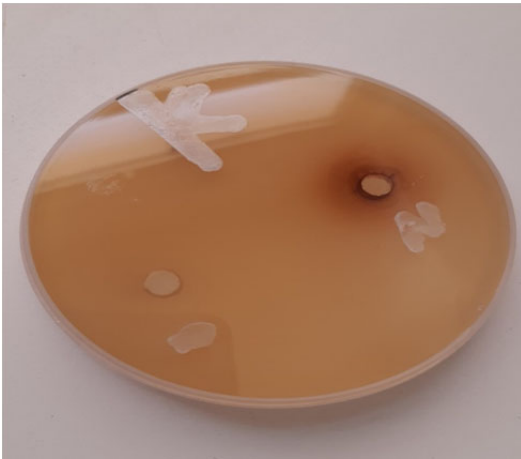
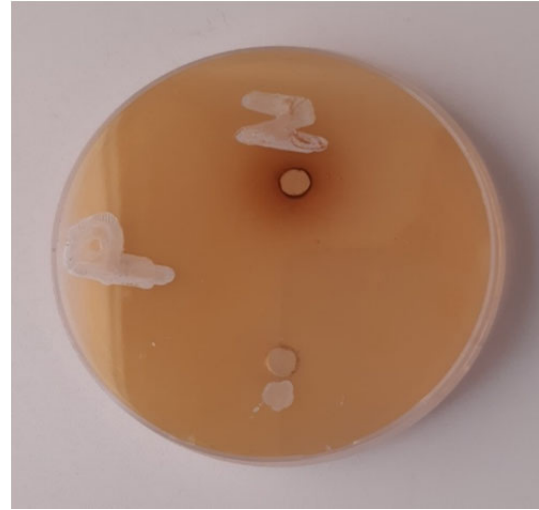
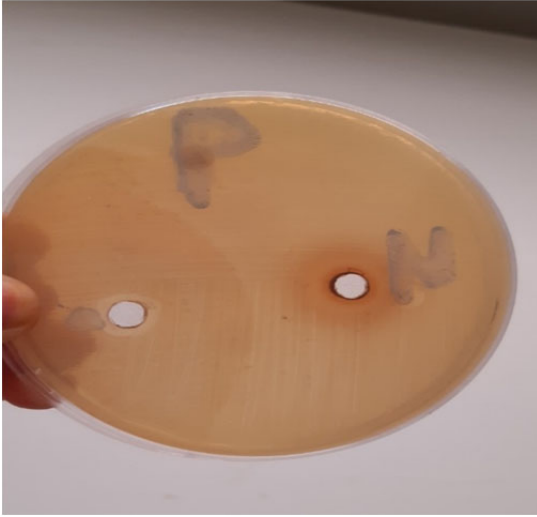
فعالية مركبات اكسيد الزنك ضد البكتيريا المختبرة

يبين الجدول (1) فعالية المركبات ضد البكتيريا المختبرة ، حيث كانت لها تأثير أكبر على البكتيريا الموجبة لصبغة جرام staph.aures بقطر منطقة تثبيط 16 مم ، وبتأثير أقل على البكتيريا السالبة لصبغة جرام pseudomonas aeruginosa بقطر 12 مم ، وفي المجمل يعتبر التأثير فعال في القضاء على هذه الانواع التي تسبب العديد من الامراض الانتهازية شكل

(2)

جدول 1 فعالية مركبات اكسيد الزنك على البكتيريا المختبرة

متوسط قطر منطقة التثبيط	البكتيريا
16مم	staph.aures
12مم	pseudomonas aeruginosa
0 مم	الشاهد السلبي



نكل (2) يبين فعالية مركبات اكاسيد الزنك ضد البكتيريا المختبرة

يمكن شرح (Vidya et al., 2013) آلية التأثير المضاد للبكتيريا لـ ZnO NPs المُصنَّعة عبر

المسار الأخضر بواسطة مستخلص الادخر على النحو التالي: السلالات الموجبة الجرام

حساسة لـ ZnO NPs النقي ، بينما يمنع ZnO نمو السلالات الموجبة الجرام بشكل أساسي

عن طريق توليد مواد مضاد للاكسدة ، كما ان حجم هذه المركبات كما تشير دراسات سابقة

ومساحة السطح من الجسيمات كانت أيضًا عوامل رئيسية (Meulenkamp, 1998)

على العكس من ذلك ، فإن السلالات السالبة لصبغة جرام معرضة للمواد الكيميائية النباتية من

نبات الادخر مثل البوليفينول والفلافونويد وما إلى ذلك والتي تم امتصاصها على سطح ZnO

NPs. يشكل الفلافونويد هياكل معقدة مع مواد جدار الخلية ويزيد من نفاذية أغشية البلازما ،

وأخيرًا ترشيح الأيونات (Cowan, 1999).

من الملاحظات المذكورة أعلاه يمكن استنتاج أن مركبات اكسيد الزنك كان عامل مبيد للبكتيريا

، تم تعزيز الفعالية المضادة للبكتيريا من خلال الحجم الأصغر والكمية الكافية من المركبات

النشطة بيولوجيًا الممتصة عليه. ينتج عن التكليل عند 250 درجة مئوية حجم أكبر بسبب نمو

البورات وفقدان المواد الكيميائية النباتية الرئيسية من سطح مركب اكسيدفيزيد من كفاءته

المضادة للبكتيريا على كل من السلالات البكتيرية. (Alshami & Alharbi, 2014)

وقد اتبث بعض الدراسات الفعالية المضاد للبكتيريا بمركبات نانو اكسيد الزنك بواسطة المجهر

الالكتروني مما يشير إلى الأسباب المحتملة المسؤولة عن نشاطه المضاد للبكتيريا فتظهر

البكتيريا مع جدار خلوي غير منقطع للإشريكية القولونية والمكورات العنقودية الذهبية على

التوالي. ينتج عن علاج بمركبات نانو اكسيد الزنك تلف الخلية بسبب تمزق جدار الخلية وتشكيل المسام. يؤدي هذا إلى تسرب الأيونات والمواد الخلوية في النهاية إلى موت الخلايا (Alshami & Alharbi, 2014) ، هذه التطبيقات لمركبات النانو ضد البكتيريا تعتبر واعدة وتحتاج الى المزيد من الدراسات والابحاث حيث انها تساهم في التقليل من العديد من المشاكل المتعلقة بالبكتيريا كمقاومتها للمضادات الحيوية .

التوصيات

1 - اجراء المزيد من البحوث حول المسارات والطرق الخضراء لتكوين مركبات النانو بواسطة

النبات حيث تعتبر طريق امنه وسليمة

2 - تطوير من الدراسة باستخدام مركبات اخرى غير الزنك

3 - استخدام انواع اخرى لاختبار هذه المركبات

4 - فتح باب التعاون مع المراكز البحثية المحلية والدولية لتوصيف المركبات بصورة أكثر دقة

لتعرف على خصائص المركبات المتكونة

- Alshami, I., & Alharbi, A. E. (2014). Antimicrobial activity of Hibiscus sabdariffa extract against uropathogenic strains isolated from recurrent urinary tract infections. *Asian Pacific Journal of Tropical Disease*, 4(4), 317-322
- Cowan, M. M. (1999). Plant products as antimicrobial agents. *Clinical microbiology reviews*, 12(4), 564-582
- Meulenkamp, E. A. (1998). Synthesis and growth of ZnO nanoparticles. *The Journal of Physical Chemistry B*, 102(29), 5566-5572
- Senthilkumar, S., & Sivakumar, T. (2014). Green tea (Camellia sinensis) mediated synthesis of zinc oxide (ZnO) nanoparticles and studies on their antimicrobial activities. *Int. J. Pharm. Pharm. Sci*, 6(6), 461-465
- Vidya, C., Hiremath, S., Chandraprabha, M., Antonyraj, M. L., Gopal, I. Bansal, K. (2013). Green synthesis of ZnO & ,.V., Jain, A nanoparticles by Calotropis gigantea. *Int J Curr Eng Technol*, 1(1), 118-120
- Zaheer, T., Imran, M., Pal, K., Sajid, M. S., Abbas, R. Z., Aqib, A. I., Hanif, Synthesis, .(2021) .M. A., Khan, S. R., Khan, M. K., & ur Rahman, S characterization and acaricidal activity of green-mediated ZnO nanoparticles against Hyalomma ticks. *Journal of Molecular Structure*, 1227, 129652