جامعة الإسكندرية
ALEXANDRIA UNIVERSITY
كلية العلوم

قسم النبات والميكروبيولوجي

عديدات السكاكر البكتيرية: استراتيجية حديثة لعلاج السرطان

رسالة علمية مقدمة

ضمن متطلبات الحصول على درجة الدكتوراه في فلسفة العلوم في الميكروبيولوجي

مقدمة من

نورهان سمير محمد شحاتة

بكالوريوس العلوم في الميكروبيولوجي \ الكيمياء جامعة الأسكندرية 2013

ماجستير العلوم في الميكروبيولوجي 2018

2025

1.2. Arabic Summary

جزيئات السيلينيوم النانوية المغلفة بالبوليسكاريد البكتيري تتمتع بأنشطة قوية مضادة للميكروبات ومضادة لسرطان الرئة

تعد عديدات السكاكر البكتيرية الخارجية من البوليمرات المتجانسة أو غير المتجانسة ذات أوزان جزيئية كبيرة تتراوح بين 10–1000 kDa . كما ان الاستخدامات الوظيفية والإمكانات لعديدات السكاكر الخارجية قد أحدثت ثورة في المجالات الصناعية والطبية. لذا، كان الهدف من الدراسة الحالية هو تحسين الإنتاج الميكروبي لعديدات السكاكر البكتيرية الخارجية وتطبيقه كعامل تغليف لتخليق جسيمات السيلينيوم النانويه. تم عزل *Lactic acid bacteria* (LAB) المنتجة لعديدات السكاكر البكتيرية الخارجية (EPS) من منتجات الألبان و تم توصيفها كيمائيا وتقييم تأثيرها المضاد للكائنات الممرضه. تم اختيار البكيرة الأكثر كفاءة في انتاجية EPS و تم تعريفها على أنها سلالة *Lactiplantibacillus* plantarum A2 برقم وصول OP218384 باستخدام تسلسل 16S rRNA . وقد اتضح من تحليل FTIR للـ EPS المستخرج عن تشابه مع طيف الأميلوبكتين. كشف طيف ^{1}H NMR عن تكوين α- أنوميري لنمط الربط الجليكوزيدي في عديدات السكاكر بينما يمكن أيضًا تقسيم طيف ^{13}C NMR إلى جزئين رئيسيين، منطقة الكربونات الأنوميرية (δ 98–102 ppm) ومنطقة الكربونات غير الأنوميرية (δ 60–81 ppm).

أظهر النشاط المضاد للميكروبات للـ EPS المنتج أقصى نشاط ضد *Staphylococcus aureus* ، MRSA، *Enterobacter aerogenes*، *Klebsiella pneumoniae* و *Candida albicans* على التوالي .

تم الكشف عن طبقة EPS المحيطة بالخلايا البكتيرية من خلال دراسة TEM . تم تقييم تحسين إنتاج EPS باستخدام تصميم Taguchi، حيث أبلغت التجربة 23 عن أعلى عائد للكتلة الحيوية وإنتاج EPS (27.12– 5.6 جرام/ لتر على التوالي) مع زيادة بمقدار 2.4 و3.3 مرة (من الوسط الأساسي) على التوالي. تم استخدام عديدات السكاكر البكتيرية الخارجية المحسنة كعامل تغليف وتثبيت تصنيع جسيمات السيلينيوم(EPS-SeNPs) النانومترية . كان جهد زتا، الحجم و PDI للجسيمات النانوية التي تم تصنيعها 19.7- ملي فولت، 45-65 نانومتر و 0.446 على التوالي مع تأثير قوي مضاد للبكتيريا والفطريات ضد مسببات الأمراض المختبرة.

تم تسجيل القضاء التام على نمو الميكروبات بعد 6 و8 و10 ساعات ضد *Staphylococcus aureus* ، *Candida albicans* ، و *Klebsiella pneumoniae* على التوالي. أظهرت جزيئات السيلينيوم النانومتريه المستخلصة من البكيرة تحت الاختبار تأثيرًا مضادًا للأكسدة بلغ 97.4% وتأثيرًا مضادًا للسرطان ضد خط خلايا سرطان الرئة A549 بلغ IC50 (5.324) ميكروغرام/مل.

أعاقت جزيئات EPS-SeNPs نمو الخلايا السرطانية في مرحلة S علاوة على ذلك، كشفت الدراسات الجزيئية أن النشاط المضاد لبروتين Bcl2 قد تم تثبيطه و تنشيط Bax .

حققت الدراسة الحالية تخليق جزيئات نانوية من السيلينيوم عن طريق EPS البكتيري مع نشاط مضاد للميكروبات و السرطان بكفاءة عالية .