

دراسة الأكتينومييسينات المحبة للملوحة و الـمتمحمة للحرارة المعزولة من تربة منطقة جدة وقدرتها على معالجة بعض المعادن الثقيلة في المخلفات السائلة

منال جميل معتوق كيكي

المستخلص

تعتبر النفايات الصناعية أحد أهم أشكال التلوث الصناعي والتي تؤدي إلى مخاطر صحية وبيئية مالم يتم إدارتها بأساليب علمية تهدف إلى إيجاد الوسائل المناسبة لتقليل مخاطرها البيئية ، كما يتم طرح العديد من المواد السامة المحتوية على كميات كبيرة من المعادن الثقيلة والأملاح ضمن مياه الصرف الصحي . وقد اتجهت الأبحاث الحديثة إلى المعالجة البيولوجية لفعاليتها وسهولة تطبيقها ، ومن جهة أخرى يعتبر موضوع معالجة المخلفات السائلة مرتفعة الملوحة من أهم النقاط التي لا تزال بحاجة إلى المزيد من الدراسة حيث أن وجود التوكيزات المرتفعة من الأملاح في مياه الصرف يقلل من كفاءة المعالجة البيولوجية . ولذلك تهدف هذه الدراسة إلى عزل بعض الأكتينومييسينات المحبة للملوحة والحرارة واستخدامها في معالجة بعض المخلفات السائلة المحتوية على المعادن الثقيلة .

وقد تناولت الدراسة ابتكار منبت جديد مخصص لعزل وتنمية الأكتينومييسينات المحبة للملوحة أطلق عليه (منبت النشا والجلوكوز ومستخلص الخميرة المدعم بمياه البحر المصنعة) . وقد تم اختبار استجابة عزلات الأكتينومييسينات لبعض الضغوط البيئية مثل (الملوحة ، الحرارة والتلوث المعدني) ومن ثم تم اختيار (٦) عزلات للدراسة المستفيضة من بين (٣٦) عزلة من الأكتينومييسينات المحبة للملوحة والمعزولة عند (١٠ ٪) كلوريد صوديوم . وقد أظهرت الدراسة ارتفاع كمية النمو بزيادة تركيز الملوحة حيث أن زيادة كلوريد الصوديوم تؤدي إلى ارتفاع النشاط الأيضي . كما وجد أن جميع عزلات الأكتينومييسينات هي عزلات محبة للحرارة المتوسطة حيث أظهرت مقدرتها على النمو حتى عند درجة حرارة (٥٠ م°) . وقد سجلت النتائج مقدرة العزلات على النمو في وجود تراكيز متدرجة من المعادن الثقيلة تتراوح بين (١٠٠ - ٦٠٠ ملجم/ل) تضمنت الكاديوم ، الرصاص ، النحاس ، الزنك والمنجنيز ويلاحظ انخفاض معدل النمو وزيادة كمية العناصر المستهلكة مع زيادة تركيز العناصر الثقيلة ، وقد وجد أن النحاس هو أكثر العناصر المؤثرة والمثبطة للنمو في حين كان المنجنيز أقلها تأثيراً .

وقد كشفت الدراسة عن مقدرة النشاط التضادي لعزلات الأكتينومييسينات الذي اقتصر على البكتريا بالإضافة إلى مقدرتها على إنتاج العديد من الإنزيمات الخارجية . كما تم تعريف عزلات الأكتينومييسينات بواسطة تحليل التسلسل الجزئي للجين (16SrDNA) . كما تناولت الدراسة معالجة بعض المعادن الثقيلة بواسطة عمليتي التراكم الحيوي والإمصاص الحيوي باستخدام مياه صرف محضرة معملياً وقد كان عنصر الرصاص الأعلى إزالة في كلا الحالتين . كما تم استخدام مياه صرف صناعي خام لدراسة مقدرة العزلات على التجميع الحيوي وقد أثبتت النتائج أن إضافة الجلوكوز بنسبة (١ ٪) إلى مياه الصرف الصناعي الخام يؤدي إلى تحفيز نمو العزلات على عينات الصرف الصناعي واستهلاك المعادن بشكل أسرع ، وفي المقابل لم تسجل عملية الإدمصاص الحيوي أي تغير في تركيز المعادن الثقيلة قبل وبعد المعالجة . كما أثبتت الدراسة أن المعالجة الأولية لمخلفات الصرف الصناعي تساهم في خفض محتواها من المعادن الثقيلة مما يتيح نمو الأكتينومييسينات بشكل أفضل وبالتالي نجاح المعالجة البيولوجية . وتطبيق نظام المعالجة

البيولوجية من خلال التراكم الحيوي لمياه الصرف الصحي مرتفعة الملوحة تمكنت عزلات الأكتينومييسيتات من النمو وإزالة كمية كبيرة من الأملاح الكلية الذائبة بنسبة تصل إلى (٨٦.٩٥ %).

Study the Halo-thermotolerant Actinomycetes Isolated from Jeddah Region and Their Ability to Bioremediation Some Heavy Metals in Liquid Waste

Manal Jameel Matooq Kiki

ABSTRACT

Industrial waste is one of the main forms of industrial pollution that lead to health and environmental hazards if not managed by scientific appropriate methods to reduce their environmental risks. Moreover, the addition of many toxic substances containing high concentration of heavy metals and salts to the sewage water lead to increase environmental pollution. Therefore, recent research has tended to biological treatment for its effectiveness and ease application. On the other hand, the treatment of high salinity effluent is one of the most important points that still need further study, since that the presence of high concentrations of salts in the wastewater reduced the efficiency of biological treatment. Accordingly, the recent study aims to isolate some Halo-Thermophilic actinomycetes and use them in the treatment of some heavy metals in liquid waste.

The study was comprised an innovation of medium designed to isolated and growth halophilic actinomycetes which called (starch - glucose and yeast extract medium supported with artificial sea water). Also the study was observed the response of halophilic actinomycetes isolates to some environmental stresses such as (salinity, temperature and metal pollution) and then were selected (6) isolates for extensive study among (36) isolates of halophilic actinomycetes isolated at (10%) sodium chloride. The results reported a high amount of growth with increasing salt concentration, This could be due to the fact that increasing the amount of sodium chloride lead to high metabolic activity. In addition, it has found that all the isolates are Thermotolerant isolates, depending on their ability to grow until (50 C °). The results revealed the ability of the isolates to grow in the presence of gradual concentrations of heavy metals ranged between (100-600 mg/l), which contained cadmium, lead, copper, zinc and manganese, and showed a decline in the growth rate with increasing the amount of heavy metals consumption at a high concentration of heavy metals. It has been found that copper is the most inhibitory elements for growth, while manganese was the least influential.

The study observed the antibiotic activity of actinomycetes isolates which was limited towards bacteria. In addition, it was reported their ability to produce several extra cellular enzymes. The study has been identified actinomycetes isolates by partial sequence analysis of the gene (16SrDNA). The study also considered to treat some heavy metals throw bioaccumulation and biosorption by using synthetic wastewater, it was found out that lead is the highest elements removal in the both cases. Also it has been used raw industrial wastewater to study the ability of isolates in the intracellular bioaccumulation . The results reported that the addition of glucose (1%) to the raw industrial wastewater stimulated the growth of isolates and managed them for uptake heavy metals faster. On the other hand, the biosorption process did not record any change in the concentration of heavy metals before and after the treatment . Also , The study proved that the primary treatment of industrial wastewater contribute to reducing

the content of heavy metals, and allowing better growth of actinomycetes and thus the success of biological treatment. On the other hand the applying of biological treatment system by halophilic actinomycetes isolates to sewage water that containing large amount of salts through bioaccumulation found out that actinomycetes isolates can grow and remove large amount of total dissolved salts up to (86.95 %).