عزل وتوصيف بعض الميكروبات المحللة للمركبات العطرية في المناطق الصناعية في المنطقة الغربية في المملكة العربية السعودية

اسم الطالب : مشاعل لافي دبيان الصبحي
اشراف: دكتورة ريم فارسي

المركبات العطرية هي أكثر فئات المركبات العضوية انتشارًا في البيئة بعد الكربوهيدرات، وتنتمي هذه المركبات إلى واحدة من أكثر الملوثات السامة المتراكمة في البيئة، سواء بشكل طبيعي أو عن طريق الأنشطة البشرية، وهي مركبات لها مخاوف بيئية بسبب ضررها على النظام البيئي والحيوي وذلك لقدرتها على الثبات، وأنها مسببة للسرطان، وحدوث طفرات، وماسخة. النفط ومشتقاته يعتبر من أهم المركبات العطرية. تعتبر المملكة العربية السعودية من أكبر الدول المنتجة للنفط الخام على مستوى العالم. في الأعوام الأخيرة تزايدت كمية الملوثات المتراكمة نتيجة النشاط الصناعي والنفطي مما شكل مصدر قلق للعلماء ولذاك عملية التخلص منها بطرق امنه كانت مصدر اهتمام. ويعتبر التحلل البيولوجي هو الأسلوب الفعال الأمن للمعالجة البيولوجية باستخدام أنواع مختلفة من الكائنات الحية الدقيقة للتخلص من هذه الملوثات.
الهدف من هذه الدراسة هو عزل وتعريف مجموعة متنوعة من الكائنات الحية الدقيقة المحللة للمركبات العطرية من المواقع الصناعية في المملكة العربية السعودية وتقييم قدرتها على تكسير ومعالجة المركبات العطرية الخطرة وتحويلها إلى مكونات غير ضارة.
تفي هذه الدراسة، تم جمع العينات من الموقع الصناعي في البحر الأحمر وعزل الكائنات الحية الدقيقة لتحلل المركبات العطرية. تم بعد ذلك تجميع معدل التحلل بواسطة مقياس الطيف الضوئي وتم التعرف على الكائنات الحية الدقيقة بواسطة اختبارات الكيموحيويه وعن طريق 16s rRNA.
أظهرت البيانات الواردة في هذه الدراسة انه تم عزل وتعريف ثلاثة أنواع مختلفة من البكتريا القادرة على تحطيم المركبات العطرية البنزين والتولوين والزايلين والفينول واستخدام هذه المركبات كمصدر كربوني من خلال اختبار قدرتها على النمو على بيئة قليلة الأملاح.
أظهرت هذه النتائج بأن الأنواع المختلفة من الكائنات الحية الدقيقة يمكن أن تحلل المركبات العطرية السامة من الموقع الصناعي للبحر الأحمر لحل مشكلة الملوثات في البيئة بسهولة، وتقنية أسرع وأرخص.
تم التعرف على ثلاث سلالات بكتيرية باستخدام التسلسل الجيني S-rRNA١٦ (*Microbacterium esteraromaticum* و *Arthrobacter sp. PGP41* و *Enterobacter hormaechei*). تم استخدام مقياس طيف ضوئي بطول موجة ٦٠٠ نانومتر لقياس معدل نمو التحلل لهذه السلالات بمركبات عطرية مختلفة (البنزين والتولوين والزيلين والفينول) كمصدر للكربون.
تم الوصول لأقصى استهلاك للزيلين بواسطة*Microbacterium esteraromaticum* و *Enterobacter Hormaechei* كمصدر للكربون لمدة ١٠ أيام. بينما وصلت بكتيريا *Arthrobactersp. PGP41* إلى الحد الأقصى لاستهلاك التولوين لمدة ١٠ أيام. من خلال استخدام تحليل كروماتوجرافي سائل عالي الأداء لقياس معدل التحلل كانت *Microbacterium esteraromaticum* على تحلل بنسبة٢٠٪ من الزيلين في اليوم العاشر. بينما تحلل *Arthrobacter sp. PGP41* اعلى تحلل مع التولوين في اليوم العاشر بنسبة 23% .كان البنزين فعالاً يتحلل بنسبة ٢٣٪ تقريبًا مع *Enterobacter hormaechei strain R1* في 96 ساعة.

Isolation and Characterization of Aromatic Compounds-Degrading some Microorganisms from Western Industrial Sites in Saudi Arabia

By

Mashael Lafi Alsubhi

Supervised By
Dr. Reem Farsi

Aromatic compounds are the most widespread class of organic compounds in the environment after carbohydrates, and these compounds belong to one of the most accumulated toxic pollutants in the environment. Aromatic compounds exist naturally in the environment not only but also are spread widely resulting from anthropogenic activities. The most significant aromatic compounds is oil and its derivatives; one of the biggest producers of petroleum in the world is Saudi Arabia. Biodegradation is a safe and effective method of biological treatment using different types of aromatic compounds are the most prevalent kind of organic compounds in the environment after carbohydrates, and these compounds belong to one of the most accumulated toxic pollutants in the environment. Samples were isolated from the Red Sea in Western industrial sites in Saudi Arabia. Three bacterial strains were identified using 16S-rRNA gene sequencing (*Microbacterium esteraromaticum*, *Arthrobacter sp. PGP41,* and *Enterobacter hormaechei*). A spectrophotometer at wavelength 600 nm was used to measure the degradation growth rate of these strains with different aromatic compounds (benzene, toluene, xylene, and phenol) as a carbon source. *Microbacterium esteraromaticum* and *Enterobacter hormaechei* reached the maximum growth consumption of xylene as a carbon source for 10 days. While *Arthrobacter sp. PGP41* reached the maximum growth consumption of toluene for 10 days. By HPLC analysis to measure degradation rate, the *Microbacterium esteraromaticum* was high degraded by around 22.2% of xylene at 10 days. While *Arthrobacter sp. PGP41* was highly degraded with toluene for 10 days. Benzene was efficiently degraded by approximately 23% with *Enterobacter hormaechei* strain R1 in 96 hours.