

الخلاصة

تم الحصول على ست عزلات بكتيرية محللة للفينول من مياه الفضلة الصناعية لمصفي الدورة وشخصت باستخدام جهاز Vitek 2 System الخاص بتشخيص البكتريا، كانت 4 من هذه العزلات *Pseudomonas fluorescens* وعزلة واحدة *Citrobacter freundii* واخرى *Serratia liquefaciens* وأختيرت من بينها العزلة الأكثر قابلية على تحليل الفينول وهي العزلة *Pseudomonas fluorescens SK* اذ بلغت اعدادها 262×10^5 و.ت.م/مل عند تتميتها على الفينول مصدراً وحيداً للكربون.

تم تأكيد تشخيص العزلة المنتخبة للدراسة *Pseudomonas fluorescens SK* باستخدام تقنية التفاعل المتسلسل PCR ودرس تسلسل القواعد النروجينية في الولايات المتحدة الامريكية وتم الإستدلال على أن هذا التسلسل يعود الى *Pseudomonas fluorescens* بعد مطابقة التسلسل الناتج مع التسلسلات الموجودة في بنك الجينات في (NCBI National Center for Biotechnology Information, USA).

أظهرت نتائج التضخيم والترحيل الكهربائي أن العزلة المنتخبة للدراسة *Pseudomonas fluorescens SK* خالية من أنزيم Phenol hydroxylase الذي أختير بالتشخيص كأحد الأنزيمات المهمة لتحليل الفينولات.

درست الظروف البيئية المؤثرة في نمو العزلة البكتيرية المنتخبة (توفر الاوكسجين ومدة الحضانة والذالة الحامضية ودرجة الحرارة وتركيب الوسط) وقد وجد من النتائج أن للتهوية تأثيراً جيلياً في زيادة النمو. فقد أظهرت المزارع المتحركة أعلى نمواً للخلايا الحية 187×10^4 و.ت.م./مل وان معظم الزيادة في الكتلة الحيوية حصلت بعد 48 ساعة من الحضانة إذ بلغت الأعداد 275×10^4 و.ت.م./مل والذالة الحامضية 7 كانت هي الأفضل إذ أعطت أعلى نمو للعزلة إذ بلغ النمو 232×10^4 و.ت.م./مل، أما درجة الحرارة فكانت 25 °م إذ سجل عندها أعلى نمو للعزلة والذي بلغ 271×10^4 و.ت.م./مل. وعند استخدام الوسط التالي الوسط المعدني الحاوي على (100 ملغم/لتر فينول مضافاً اليه الكلوكوز مصدراً كاربونياً ومستخلص الخميرة مصدراً نيتروجينياً) فقد أعطى أعلى نمو للخلايا بلغ 290×10^4 و.ت.م./مل.

درست قدرة العزلة البكتيرية *Pseudomonas fluorescens* SK على تحليل تراكيز متعددة من الفينول ، وأظهرت النتائج أن أعلى نمو للعزلة *P.fluorescens* SK كان عند تركيز 250 ملغم فينول/لتر إذ بلغ عدد الخلايا 10×285 ⁵ و.ت.م. /مل.

أجريت دراسة الفعل التآزري لعمل بكتريا *P. fluorescens* SK مع البروتوزوا في تحليل الفينول كلاً على حده وخليطاً مع بعضها، ومن خلال النتائج تبين أن المزارع المختلطة (البكتريا والووتوزوا) معاً أفضل في استهلاك المخلفات النفطية من المزارع المفردة (البكتريا) فقط إذ وجد أن تركيز الفينول المتبقي بعد تحلله بفعل خليط (البكتريا والبروتوزوا) معاً يبلغ 2.12 ملغم/لتر، أما تركيز الفينول المتبقي بعد تحلله من العزلة البكتيرية *P.fluorescens* SK فكانت 2.41 ملغم/لتر ، وبفعل البروتوزوا بلغ 2.07 ملغم/لتر مقارنة مع أنموذج السيطرة الذي بلغ 3.1 ملغم /لتر.

تم تقدير تركيز الفينول بتقنية كروماتوغرافي الغاز السائل GLC لنماذج المياه المعقمة المعبأة فوجد أنه يبلغ 1.199 ملغم/لتر ولمياه الاسالة تراوح بين 1.896 - 9.721 ملغم/لتر ولنماذج مياه الصرف الصناعي(المعالجة وغير المعالجة بايولوجيا) لمصفاى الدورة بلغ 0، 187 ملغم/لتر على التوالي ووجد خلو مياه نهر دجلة من الفينول تماماً .

أجريت دراسة تقدير العناصر الثقيلة المتمثلة بـ Pb, Cd, Fe ,Cr, Ni, Cu الموجودة في مياه الصرف الصناعي لمصفاى الدورة (قبل وبعد المعالجة البايولوجية) ومياه نهر دجلة وقد أظهرت النتائج خلو الرصاص في نماذج المياه التي جمعت من الحوض قبل المعالجة البايولوجية وبعدها لمصفاى الدورة ، أما تركيز الرصاص في نماذج المياه التي جمعت من نهر دجلة فقد بلغ 0.0218 ملغم/لتر.

بينما كان تركيز الكاديوميوم في مياه نهر دجلة عالياً إذ بلغ 0.0075 ملغم/لتر وفي نماذج المياه التي جمعت من الحوض قبل المعالجة البايولوجية بلغ 0.0086 ملغم/لتر وشهد انخفاضاً الى 0.0038 ملغم/لتر بعد المعالجة البايولوجية .

في حين كان الحديد في نماذج مياه الصرف الصناعي قبل المعالجة البايولوجية عالياً بتركيز مقداره 3.2208 ملغم/لتر وحدث فيه انخفاض حاد في نماذج مياه الصرف الصناعي بعد المعالجة البايولوجية فقد بلغ 0.0368 ملغم/لتر وكان تركيز الحديد في نهر دجلة 0.0053 ملغم/لتر.

لم يتأثر تركيز الكروم في نماذج المياه جميعها التي تم جمعها من الحوض قبل المعالجة البايولوجية وبعدها إذ بلغ 0.0095 ملغم/لتر، أما في مياه نهر دجلة فقد بلغ 0.0072 ملغم/لتر.

كانت نتائج تراكيز النيكل لنماذج المياه التي جمعت من الحوض قبل المعالجة البايولوجية 0.0215 ملغم/لتر ولوحظ اختفائه في نماذج المياه بعد المعالجة البايولوجية تماماً وكان مياه نهر دجلة خالية منه أيضاً .

كان تركيز النحاس في نماذج مياه الصرف الصناعي قبل المعالجة البايولوجية 0.0131 ملغم/لتر وانخفض بعد المعالجة البايولوجية وفي مياه نهر دجلة الى 0.0016 و 0.0005 ملغم/لتر على التوالي.

أجريت القياسات الفيزيائية والكيميائية لعينات مياه الصرف الصناعي لمصفاى الدورة قبل المعالجة البايولوجية وبعدها، لمعرفة العوامل البيئية المحيطة مثل : درجة الحرارة ، والدالة الحامضية في الحقل ، والمتطلب البايولوجي للاوكسجين Biological Oxygen Demand (BOD₅) ، و المتطلب الكيميائي للاوكسجين (COD) Chemical Oxygen Demand ، المواد الصلبة الذائبة الكلية (TDS) والمواد الصلبة العالقة الكلية (TSS) والعسرة الكلية و الكبريتات و القاعدية الكلية والفوسفات Phosphate ، الكلوريدات Chloride و ثاني اوكسيد الكربون و المركبات الهيدروكربونية المقاسة في المختبر وكانت القيم على النحو الآتي (32 م°، (6-8)، (43 ، 10 ملغم/لتر) ، (520 ، 60 ملغم/لتر) ، (1156 ، 1121 ملغم/لتر) ، (320 ، 43 ملغم/لتر) ، (496 ، 500 ملغم/لتر) ، (0.371 ، 0.045 ملغم/لتر) ، (168 ، 155 ملغم/لتر) ، (1.6 ، 0.2 ملغم/لتر) ، (200 ، 188 ملغم/لتر) ، (9.68 ، 2.64 ملغم/لتر) ، (28.2 ، 1 ملغم/لتر) وعلى التوالي.