



جمهورية العراق

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة الموصل / كلية العلوم

تقييم كفاءة بعض الفطريات المعزولة من التربة الملوثة بوقود الديزل

في ازالة بعض الايونات

فيصل قاسم حجي سيدو البرغشي

رسالة ماجستير

علوم الحياة / علم النبات

بإشراف

الأستاذ الدكتورة

هديل أحمد خلف محمود العامري

## الخلاصة:

أُجريت الدراسة في مختبرات قسم علوم الحياة كلية العلوم/جامعة الموصل خلال شهر أيلول 2024 ، جُمعت 22 عينة من التربة الملوثة بوقود الديزل من مواقع مختلفة في محافظة نينوى وتضمنت 13 عينة من طريق موصل-سنجار و 9 عينات من طريق موصل-دهوك، باستخدام الأوساط الزراعية Potato Dextrose Agar (PDA) و Yeast Extract Malt Extract agar (YM agar) ، وظهرت النتائج ان جميع عينات التربة الملوثة بوقود الديزل ذات محتوى مايكروبي متنوع من الفطريات (اعفان وخمائر)، اذ تم الحصول على 135 عزلة فطرية مختلفة الأجناس، واكثر عينات التربة التي تحتوي على تنوع فطري هي العينة رقم 1 من طريق موصل-سنجار وسجل الفطر *Aspergillus spp.* اعلى نسبة الظهور على وسط YM agar اذ بلغت نسبة 33.8% من جميع العينات، في حين سجل فطر *Penicillium spp.* اعلى نسبة الظهور على وسط PDA اذ بلغت 28.6% من جميع العينات .

تم تسجيل 7 عزلات فطرية في مركز الوطني لمعلومات التقانات الحيوية National Center for Biotechnology Information (NCBI) بعد تشخيص الجزيئي باستخدام تقنية Polymerase Chain Reaction (PCR) بتصميم بوادي خاصة بالفطريات للكشف عن الجين ITS وتم اختبار قدرة البادئات Primers على الارتباط بالمواقع المحددة في الحامض النووي للعزلات و اعتمد في ذلك زوج من البوادي المتخصصة وهي ITS1 (بادي تفاعل الترادفي) و ITS2 (بادي تفاعل العكسي). وهذه العزلات تشمل فطر *Fusarium chlamydosporum* وبرقم التعريفي PQ764033، فطر *Alternaria botrytis* وبرقم التعريفي PQ764034، وفطر *Fusarium equiseti* وبرقم التعريفي KT366737، وفطر *Aspergillus flavus* وبرقم التعريفي OK393670، وخميرة *Rhodotorula mucilaginosa* وبرقم التعريفي KF953900، وفطر *Penicillium crustosumsum* وبرقم التعريفي OM836435، وخميرة *Rhodospiridiobolus sp.*

تشير نتائج الفحوصات المختبرية على عينات التربة الملوثة بوقود الديزل ان اعلى قيمة للدالة الحامضية pH بلغت 7.9 في عينة رقم 2، وبلغت اعلى قيمة لتوصيلية الكهربائية 17.7 mS/cm في عينة رقم 1من طريق موصل-سنجار، وكانت اعلى قيمة لمادة العضوية 5.2% في عينة رقم 2 من طريق موصل-سنجار، اما بالنسبة للايونات ثم اختيار اربع عناصر هي الزنك Zn، الرصاص Pb، الكاديوم Cd والبوتاسيوم K لتقدير محتوهم في عينات التربة الملوثة بوقود الديزل باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectro Photometer (AAS) وظهرت ان

جميع العينات يحتوي على معادن الثقيلة وبنسب مختلفة، اذ بلغت اعلى قيمة لزنك 20.5 ppm في عينة رقم 20، وبلغت اعلى نسبة لمعدن الرصاص 8.45 ppm في عينة رقم 19، اما بالنسبة للكاديوم بلغت اعلى قيمة 0.444 ppm في عينة رقم 20، وبلغت اعلى قيمة لعنصر البوتاسيوم 0.657ppm في عينة رقم 22 من طريق موصل-دهوك.

ثم تقييم اختبارا كفاءة الاعفان *F. chlamydosporum* و *Al. botrytis* و *F. equiseti* و *A. flavus* و *P. crustosumsum* ، والخميرة *Rh. mucilaginosa* لإزالة المعادن الثقيلة و ايون البوتاسيوم من خلال قياس مؤشر التحمل والكتلة الحيوية، وأظهرت صور المجهر الإلكتروني الماسح أن معظم عزلات الفطريات - وخاصةً تلك التي تنتمي إلى جنسي *A. flavus* و *P. crustosumsum* أظهرت خيوطاً فطرية سمكية الجدران ذات ملمس سطحي معقد وشبكي. ولوحظ وجود نتوءات سطحية على خيوط الفطرية والانكماش السطحي لرأس الكونيدات وغير منتظمة الشكل، مما يُرجّح أنه يُسهم في زيادة مساحة السطح في عدة عينات، لوحظت رواسب بلورية وغير متبلورة على سطح الخيوط الفطرية، وخاصةً بعد التعرض للرصاص (Pb) والزنك (Zn). ويُفترض أن هذه الرواسب عبارة عن معقدات معدنية، مما يشير إلى آليات امتصاص حيوي أو تراكم حيوي محتملة، أظهرت صورة مجهر الإلكتروني الماسح لفطر *F. chlamydosporum* تشوهات هيكلية غير منتظمة، مثل تشققات في الجدران، وتورم الأطراف، خاصةً بعد التعرض لتركيزات عالية من الرصاص (Pb) 4000ppm .

## Abstract:

The study was conducted in the laboratories of the Department of Biology, College of Science, University of Mosul, during September 2024. 22 soil samples contaminated with diesel fuel were collected from different locations in Nineveh Governorate, including from different locations in / Nineveh governorat and included 13 samples from Mosul-Sinjar road and 9 samples from Mosul-Dohuk road, using Potato Dextrose Agar (PDA) and Yeast Extract Malt Extract agar (YM agar). The results showed that all diesel fuel contaminated soil samples had diverse microbial content of fungi (molds and yeasts). 135 fungal isolates of different genera were obtained, and the soil sample with the highest fungal diversity was sample No. 1 from Mosul-Sinjar road. *Aspergillus* spp. recorded the highest occurrence rate on YM agar, reaching 33.8% of all samples, while *Penicillium* spp. recorded the highest occurrence rate on PDA, reaching 28.6% of all samples. 7 fungal isolates were registered at the National Center for Biotechnology Information (NCBI) after molecular identification using Polymerase Chain Reaction (PCR) technology. Specific primers were designed to detect the ITS gene. The ability of the primers to bind to specific sites in the isolates' DNA was tested. A pair of specific primers was used: ITS1 (tandem primer) and ITS2 (reverse primer). These isolates include *Fusarium chlamydosporum* (ID PQ764033), *Alternaria botrytis* (ID PQ764034), *Fusarium equiseti* (ID KT366737), *Aspergillus flavus* (ID OK393670), *Rhodotorula mucilaginosa* (ID KF953900), *Penicillium crustosumsum* (ID OM836435), and *Rhodospiridiobolus* sp.

Laboratory test results on diesel fuel-contaminated soil samples indicate that the highest pH value was 7.9 in sample 2, the highest electrical conductivity value was 17.7 mS / cm in sample 1 Mosul-Sinjar road, and the highest organic matter value was 5.2% in sample 2 road. Mosul-Sinjar. As for Ions, four metals were selected: zinc (Zn), lead (Pb), cadmium (Cd), and potassium (K) to estimate their content in diesel fuel-contaminated soil samples using an Atomic

Absorption Spectrophotometer (AAS). All samples were found to contain Ions at varying levels. The highest zinc value was 20.5 ppm in sample 20, while the highest lead content was 8.45 ppm in sample 19. Cadmium reached 0.444 ppm in sample 20, and the highest potassium value was 0.657 ppm in sample 22 from the Mosul-Dohuk road. The rotting efficiency tests for *F. chlamydosporum*, *Al. botrytis*, *F. equiseti*, *A. flavus*, and *P. crustosumsum*, as well as the yeast *Rh. mucilaginosa* for heavy metal removal by measuring the tolerance index and biomass. Scanning electron microscope (SEM) images showed that most fungal isolates—particularly those belonging to the genera *A. flavus* and *P. crustosumsum*—showed thick-walled hyphae with a complex, reticulated surface texture. Surface protrusions were observed on the hyphae, as well as surface shrinkage of the conidia head and irregularities, which likely contribute to the increased surface area. In several samples, crystalline and amorphous deposits were observed on the surface of the hyphae, particularly after exposure to lead (Pb) and zinc (Zn). These deposits are presumed to be metal complexes, suggesting potential biosorption or bioaccumulation mechanisms. A SEM image of *F. chlamydosporum* showed irregular structural abnormalities, such as wall cracks and swollen tips, particularly after exposure to high concentrations of lead (Pb) (4000ppm).

**University of Mosul**

**College of Science**

**Dep.of Biology**



# **Evaluation of efficiency of some fungi isolated from soil contaminated with diesel in removing of some Ions**

**Faisal Qasim Haji Sedo Al-Bargshi**

M.Sc. Thesis

**Biology /Botany**

Supervised By

**Prof. Dr. Hadeel Ahmad Al-Ameri**

**1447 A.H**

**2025 A.D**