وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علـوم الحيـاة

التحري عن فطريات المايكورايزا الداخلية في جذور نبات القصب الشائع *Phragmits australis* وتحديد مستوى تراكم بعض العناصر الثقيلة في النبات والتربة

بحث مقدم إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى

وهو جزء من متطلبات نيل شهادة الدبلوم العالي في علوم الحياة

من الطالب

زيد عبد العزيز أحمد

بكالوريوس علوم الحياة / كلية التربية للعلوم الصرفة – جامعة الأنبار – 2005

إشراف

أ.م.د رباب مجيد عبد

1445 هـ **2023 م**

Ministry of Higher Education and
Scientific Research
University of Diyala

College of Education for Pure Science
Department of Biology

Investigation endophytic mycorrhizal fungi the roots of the *Phragmites australis* and determining the level of accumulation of Some heavy metals the plant and soil

A research submitted to

The Council of College of Education for Pure Sciences University of Diyala, Partial fulfillment of the Requirements for the Degree of Higher diploma in Biology

By

Zaid Abedl Azez Ahmed

B.Sc. Biology/College of Education for Pure Science/ Anbar University -2005

Supervised by

Dr. Rabab Majead Abed . Asst.prof

2023 A.D. **1445 A.H**

1- المقدمة Introduction

يطلق مصطلح المايكورايزا Mycorrhiza على الفطريات التي تكون علاقة تعايشية مع جذور النباتات الراقية ، أشار Trappe (1962) الى أنَّ حوالي 95% من النباتات الوعائية يمكن أن تصاب بفطريات المايكورايزا لاسيما في الترب التي تعاني من نقص عنصر الفسفور الجاهز، وأشار(ذياب ،2012) بعدم مقدرتها على النمو في الأوساط الصناعية لكونها اجبارية التغذية Obligate biotrophs على المادة الحية أي أنهَّا من نوع Heterotrophic ، لذلك لا يمكن ان تنمو في غياب العائل النباتي. تنتشر فطريات المايكورايزا في جميع أنواع الترب حتى في الترب الجافة والترب المغمورة في المياه (Renker وآخرون ، 2005) ، وتتميز فطريات المايكورايزا بانتشارها في جميع البيئات وعلى مختلف العوائل النباتية (الطائي وآخرون،2017) ، ومنها العائلة البقولية Leguminosae و النجيلية Gramineae إلا أنَّ هناك بعض العوائل منها الرمرامية Chenopodiaceae والصليبية Cruciferae بأنواعها لا تميل إلى المشاركة مع هكذا علاقة، لذا نجد أنَّ وجود فطر المايكورايزا مع مجموعها الجذري قليل أو معدوم (التميمي ، 2000).

توجد العديد من العوامل التي تؤثر في نمو وانتشار فطريات المايكورايزا منها عوامل غير حيوية Abiotic factors منها طبيعة التربة ، أذ تعد احد العوامل غير الحيوية التي تعرف بانها مقدرة التربة على أمداد العناصر الغذائية بالكميات والصور الجاهزة وبهذا فأنَّ لفطريات المايكورايزا دور في زيادة جاهزية العناصر المغذية ، ولاسيما تلك العناصر التي تكون حركتها محدودة في التربة مثل عنصر الفسفور، أما درجة الحرارة فلها تأثير على تكوين الأبواغ اذ أنَّ الحرارة تزيد من اعدادها ، اما بالنسبة لدرجة الحموضة pH فيؤثر على فطريات المايكورايزا فهناك أنواع من فطريات المايكورايزا تعيش في الترب الحامضية واخرى تعيش في الترب القاعدية والمتعادلة ، أما الملوحة فلها دور في حدوث الإصابة وانبات الابواغ إذ تؤثر كمية الصوديوم الموجودة في التربة على هذه الفطريات ، وفيما يخص العناصر الثقيلة فتؤثر على فطريات

المايكورايزا إذ تعمل على التخفيف من سمية المعادن وأنَّها تعزز معايير المقاومة في النباتات عن طريق افرازها مادة الكلومالين Glomalin المنتجة من الخيوط الفطرية التي تعمل على حجز العناصر السمية وبذلك فأن لفطر المايكورايزا دوراً بيئياً إيجابياً في عملية سحب العناصر السمية من التربة الملوثة ومن ثم تحسن من خواص وجودة التربة ، أما العوامل الحيوية فتشمل تأثير العائل النباتي والاحياء المجهرية في المنطقة المحيطة بالجذور وتأثيرها على تشجيع امتصاص العناصر الغذائية وخاصة الفسفور والعناصر الغذائية الاخرى بالإضافة إلى التأثيرات غير الغذائية مثل التأثيرات المحفزة للنمو ، وتحسين العلاقة المائية وتحمل النبات للجفاف و الملوحة وتحسين بنية التربة ، تؤثر هذه العوامل مجتمعة على كثافة واعداد فطريات المايكورايزا الشجيرية في التربة ونشاطها التكافلي (Jamiolkowska وآخرون ، 2018; Dhalaria وآخرون ، 2020).

يؤثر النشاط البشري بما في ذلك الصناعة واستغلال المواد الخام على تلوث الغلاف الجوي بكميات كبيرة من الملوثات والغاز كذلك عمليات الطمي تؤدي إلى تراكم الملوثات في التربة والماء هذه الملوثات تؤثر على التوازن في النظام البيئي (Dailianis ، 2011). ومن بين هذه الملوثات واكثرها خطورة هي العناصر الثقيلة ومنها الحديد Fe والكوبلت Co والنحاس Cu والمنغنيز Mn والكروم Cr والزنك Zn وكذلك الزرنيخ As والكادميوم Cd والرصاص Pb (Gill ، 2014) إنَّ للفطريات القدرة على امتصاص المعادن الثقيلة من الوسط الغذائي الذي تنمو عليه وتراكمها في اجسامها بتراكيز اعلى بكثير من تلك التراكيز الموجودة في الوسط الغذائي (Oyewole وآخرون ، 2019) ، وهي بذلك تؤدي دوراً مهماً في المعالجة الحيوية Bioremediation للملوثات البيئية فهي تعمل على إزالة او تراكم الملوثات المختلفة من البيئة كالعناصر الثقيلة مثل الرصاص Pb والكادميوم Cd والنيكل Ni والزئبق Hg وغيرها من الملوثات البيئية (Palanivel وآخرون ، 2023 ; Ghosh وآخرون ، 2023). وبسبب قلة الدراسات عن نسبة استيطان فطريات المايكورايزا للنباتات النامية على ضفاف الأنهر في العراق أجريت الدراسة على نبات القصب لكونه

Abstract

The current study was carried out during the month of May 2023 with the aim of investigating the presence of endophytic mycorrhizal fungi on the roots of Phragmites australis plants, which are widespread on the banks of the Euphrates River in the city of Ramadi in Anbar Governorate - Iraq. The results of the study showed the following:

- The method of dyeing using ink and vinegar is highly efficient in dyeing the roots of the common reed plant and showing mycorrhizal structures, compared to the method of dyeing using acid fuchsine dye.
- All common cane root samples are 100% colonized by endomycorrhizal fungi.
- The intensity of colonization of the roots of common cane with endomycorrhizal fungi varies depending on the site, as it ranged between 73.08% in Site No. 1 and 31.17% in Site No. 4.
- Not all plant samples showed the presence of all mycorrhizal structures, as they appeared in varying proportions from one site to another.
- All common cane samples contained different concentrations of heavy elements (copper, zinc, lead, and cadmium), which differed depending on the location from which the plant samples were taken. The copper concentration ranged from 9.5 mg/kg-1 in the fifth site to 5.6 mg/kg-1 On the third site. As for zinc, its highest concentration was in the first site, which was 18.8 mg/kg-1, and the lowest concentration recorded in the third site was 13.5 mg/kg-1. As for lead, its highest concentration was in the fifth site, which was 1.65 mg/kg-1, and the lowest concentration was in The first site recorded 1.43 mg/kg-1. As for cadmium, its highest concentration was in the first site. It was recorded at 0.15 mg/kg-1, and the lowest concentration was in the third and fifth sites, where they recorded 0.13 mg/kg-1 for both sites.

- The concentration level of heavy metals for both copper and zinc in the common reed plant was within the permissible limit, in contrast to the elements lead and cadmium, which were more than the safe limit.
- All rhizosphere soil samples of common reed plants are contaminated with different concentrations of heavy metals (copper, zinc, lead, and cadmium). The highest concentration of copper was in the fourth site, which was recorded at 23.0 mg/kg-1. As for zinc, the results indicate that there are significant differences between the five sites in the concentration of zinc in the soil, as the fourth site recorded the highest concentration of zinc, which was 40.0 mg/kg-1. As for the concentration of lead, there were no differences in the soil between the sites. Its highest concentration was in the first and fourth sites, which were 15.9 mg/kg-1 for both sites. As for the concentration of cadmium, the results indicate that there were no significant differences between the five sites, as the concentrations ranged between 1.5 mg/ kg-1 in the first and third sites.
- There is a direct correlation between the intensity of root colonization with mycorrhizal fungi and the concentrations of the elements copper, zinc, and lead in the plant. As for cadmium, the results show the existence of an inverse relationship, and the existence of an inverse correlation between the concentrations of the heavy elements copper, zinc, lead, and cadmium in the soil and the intensity of root colonization with endomycorrhizal fungi.