جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الصرفة
قسم علــوم الحيـاة

دراسة مظهرية وبيئية لفطريات المايكورايزا الداخلية على النباتات البرية في محافظة ديالى

أطروحة مقدمة الى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى كجزء من متطلبات نيل درجة دكتوراه فلسفة في علوم الحياة

من الطالبة

نور صباح ناجي الصالحي

بكالوريوس علوم حياة / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2005
ماجستير علم النبات / كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى 2008

إشراف

أ.م.د رباب مجيد عبد
أستاذ مساعد

د. نعيم سعيد ذياب
باحث علمي اقدم

1445هـ **2024 م**

المُـقدمـة Introduction

يُطلق مُصطلح المايكورايزا Mycorrhiza على الفطريات التي تنمو وتتكاثر بعلاقة تعايشيه مشتركة مع جذور النباتات الراقية ، أن حوالي 95% من النباتات يمكن أن تصاب بهذا النوع من الفطريات لاسيما في الترب التي تفتقر إلى العناصر المعدنية (Trappe ،1962)، وتكون هذه الفطريات علاقة تعايشية لأنها تحتاج إلى المركبات الكربونية الناتجة من عملية البناء الضوئي ، تنتشر فطريات المايكورايزا في جميع أنواع الترب حتى في الترب الجافة والمائية (Ranker وآخرون ، 2005)، إذ أشار Roske (1987) إلى أن التغاير في أجناس وأنواع هذه الفطريات يعود إلى التنوع في بيئة وتربة ونوع العائل النباتي. ذكر (التميمي،2000) بان فطريات المايكورايزا تتأثر بالعديد من العوامل منها ما يتعلق بنوع الترب والنبات ومنها ما يتعلق بالعوامل البيئية والحيوية، توجد العديد من العوامل التي تؤثر في نمو وانتشار فطريات المايكورايزا منها عوامل غير حيوية Abiotic factors تشمل نسجة التربة ومحتواها من العناصر المعدنية، وبهذا فان المايكورايزا تؤدي دوراً في ذوبان العناصر المعدنية وزيادة جاهزيتها ولاسيما تلك العناصر التي تكون قليلة الحركة في التربة ولاسيما عنصر الفسفور.

أما بالنسبة لدرجة تفاعل التربة pH فيؤثر على فطريات المايكورايزا فهناك أنواع من هذه الفطريات تعيش في الترب الحامضية وأخرى تعيش في الترب القاعدية والمتعادلة ، أما الملوحة لها دور في حدوث الإصابة وإنبات الأبواغ إذ تؤثر أيونات الصوديوم الموجودة في التربة على هذه الفطريات ، فيما يخص المعادن الثقيلة فتؤثر على التراكيب المايكورايزية في التربة إذ تعمل على تخفيف من سمية المعادن وانها تعزز معايير المقاومة في النباتات عن طريق إفرازها مادة الكلومالين Glomalin الناتجة من الخيوط الفطرية التي تعمل على حجز العناصر السمية ، وبذلك يكون لفطر المايكورايزا دورا بيئيا إيجابيا في خلب العناصر السامة في الترب الملوثة ومن ثم تحسن من خواص وجودة التربة. أما العوامل الحيوية فتشمل تأثير العائل النباتي والأحياء المجهرية في منطقة الرايزوسفير ، وتشجيعها على امتصاص العناصر المعدنية وخاصة P والعناصر المعدنية الآخرى ، وتحسين العلاقة المائية وتحمل النبات للجفاف، وتحمل النبات للملوحة وتحسين بنية التربة ، تؤثر هذه العوامل جميعها على كثافة وأعداد أبواغ فطريات المايكورايزا الشجيرية في التربة ونشاطها التكافلي (Gruz،2016 ; Jamiolkowska واخرون ، 2018; Dhalaria واخرون ، 2020).

الفطريات المايكورايزا دوراً كبيراً في تحسين نمو النباتات وتزيد من جاهزية العناصر المعدنية خصوصا عنصر الفسفور كذلك لها دور كبير في زيادة انتشار الجذور وإفراز الهرمونات داخل النبات (Mahdi واخرون ،2010 ; Bhat واخرون، 2017). تعتبر فطريات المايكورايزا كأسمدة حيوية تكافلية Symbiotic Biofertilizers يتم إنتاجها بصورة طبيعية وهي من الأسمدة الصديقة للبيئة ورخيصة الثمن وقليلة التكلفة مقارنة بالأسمدة الكيميائية حازت على عناية الدارسين والباحثين (No sheen وآخرون ، 2021 ; Chaudhary واخرون ، 2022) إذ تعد من الفطريات المحفزة لنمو النبات Plant Growth Promotions Fungi(PGPF) ، وتمتلك القدرة على تحفيز نمو

النبات وزيادة إنتاجيته ولها القدرة على استحثاث المقاومة النباتية ضد المسببات المرضية (ذياب ،2012 ; الذهيبي ، 2015).

يعرف النبات البري بانه النبات النامي بصورة طبيعية دون تدخل الأنسان ،إذ ينتشر في الصحارى والسهول والقرى والوديان، وتقسم النباتات البرية إلى ثلاثة أنواع معمر يعيش اكثر من سنة ويتجدد كلما تحسنت الظروف البيئية كسقوط الأمطار ، وسقي الأرض ، ونوع حولي يعيش لفترة حول واحد. ونوع ثالث ثنائي الحول يعيش لفترة حولين ، يتميز العراق بوجود أنواع متنوعة من النباتات البرية وهذا يرجع إلى توفر عدد من الظروف البيئية والطوبوغرافية فضلا عن وجوده في المناطق الجافة وشبه الجافة مما جعل النباتات تتكيف لهذه الظروف وتمكنها من العيش في هذه المناطق ذات المناخ المتطرف لما تحمله من تكيفات فسلجيه وعوامل جينية (ياسين وآخرون ، 2017).

ذكر الطائي (2016) بأن هناك مفاتيح تصنيفية تعتمد في تشخيص فطريات المايكورايزا منها ما يتعلق بشكل الأبواغ ولونها وطريقة ارتباطها بالهايفا ومنها ما يتعلق بالتراكيب المايكورايزية داخل الجذر ومن هذه الأجناس *Glomus* spp. و*Gigaspora* sp.، *Entrophospora* و*Acoulospora sp.*

لذلك تهدف الدراسة إلى :-

1. تحليل الصفات النوعية والحيوية لترب الدراسة التي تنمو فيها النباتات البرية .
2. التحري والكشف عن أجناس وأنواع فطريات المايكورايزا المتعايشة مع النباتات البرية في اقضية ونواحي محافظة ديالى .
3. إختبار فعالية العزلات المحلية من فطريات المايكورايزا في تشجيع نمو وإنتاجية محصول البطاطا صنف اريزونا ومنها محصول البطاطا صنف اريزونا.

Summary

The results of isolation and identification of arbuscular mycorrhizal fungi in the rhizosphere soil of wild plants showed that the genus *Glomus* sp. The genus *Gigaspora* sp. They showed clear dominance in the soil, and the genus Glomus was the most dominant, with a percentage of occurrence of 66.6%, while the genus Gigaspora was the least common, with a percentage of 33.3%.

Experiment with plastic pots: The efficiency of 15 local isolates of mycorrhizal fungi was tested in the growth and productivity of potato Solanum tuberosum L., Arizona variety, which were isolated using the single spore cultivation technique in the Department of Agricultural Research / Al-Zafaraniya - Baghdad. The results showed the ability of all fungal isolates to cause infection in potato roots, as isolate M11 showed a significant superiority in the rate and severity of infection and the number of spores, reaching 90%, 98.3%, and 76.67 spore gm. Soil-1, respectively. The results of the effect of the isolates on some parameters of vegetative and root growth and yield showed that isolate M1 was superior in plant height, amounting to 67.0 cm,

isolate M12 in increasing leaf area, amounting to 218.3 cm2, isolate M4 in the index of leaf content of chlorophyll pigment, amounting to 47.4 spad, and isolate M3 in vegetative fresh weight, amounting to 8.236 g. Isolate M3 was superior in dry vegetative weight, amounting to 4.160 g. Isolate M11 was superior in root length, amounting to 45.20 cm, and the number of tubers in isolate M8, which amounted to 11.33 tubers.plant-1, and the yield of one plant in isolate M7, amounting to 178.5 g.

The results of the effect of mycorrhizal fungus isolates on the NPK content of leaves showed that isolate M4 was superior to the percentage of nitrogen in the leaves, reaching 1.700%, and the lowest value was in isolate M7, reaching 0.640%. As for the percentage of phosphorus in the leaves, isolate M10 was superior, amounting to 1.247%, and the lowest value was in isolate M4. The potassium percentage in the leaves was 0.403% for isolate M10, which was 1.290%, and the lowest value was for isolate M15, which was 0.343%

Summary

The results of the study of the physical and chemical characteristics of the rhizosphere soil for wild plants in the study areas recorded an increase in soil salinity, which reached 18.9 millisiemens.cm-1 at the Canaan site, while the percentage was low at the Khan Bani Saad site, which reached 8.9 millisiemens.cm-1. It was found The degree of interaction in the soil of the green foxtail plant at the Baladruz site increased to 9.6, while it decreased in the Halfa plant for the same site above to 7.7. The soil texture ranged between clayey and sandy to clayey in the study sites. The results showed that the highest value of organic matter in the soil The Khalis site amounted to 1.05 gm kg-1, while the Canaan site recorded the lowest value for organic matter, amounting to 0.55 gm kg-1. The results showed that the value of ready phosphorus ranged between 3.37 and 8.33 mg.kg-1 for foxtail and Sudanese knotweed plants growing in the soil of the Khalis and Baladruz sites, respectively.

The results of the analysis of the soil content of heavy elements also indicated that the highest concentration of copper reached 10.23 mg.kg-1 in the soil of the foxtail plant growing at the Baladruz site, while the lowest value reached 6 mg.kg-1 in both the soils of the Sudanese and Halfa plants. For the Khan Bani Saad and Al Khalis sites. The highest value of lead in the soil containing the Sudanese cannabis plant at the Canaan site was 13.57 mg kg-1, while the lowest content of the same element was 8.47 mg. kg-1 in the soil of foxtail plant for the Mandali site. The highest cadmium content was in the soil of the foxtail plant at the Baladruz site, reaching 11.17 mg.kg-1, while the lowest content was in the soil of the foxtail plant at the Al-Khalis site, amounting to 0.86 mg.kg-1.

The results of the study showed the presence of mycorrhizal fungi with wild plants and that there was a difference in the percentage of plants infected with mycorrhizal fungi according to the type of wild plant, as the foxtail plant recorded the highest value in the rate and severity of infection and the number of spores, amounting to 88%, 93.7%, and 72 spores.gm-1. Soil, respectively, while the Sudanese knotweed plant recorded the lowest infection rates, severity, and number of spores, reaching 72%, 80.5%, and 44 spores.gm. soil-1, respectively.