وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعـــــــة ديالـــــــــى

كلية التربية للعلوم الصرفة

قسم علوم الحياة

دراسة المجتمع المايكروبي لمنطقة الرايزوسفير لنباتي الرغل والطرطيع في بعض مناطق محافظة ديالى

اطروحة مقدمة الى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الدكتوراه فلسفة في علوم الحياة

من قبل

سعد علي حسين العكابي

بأشراف

ا. د. نجم عبدالله جمعه الزبيدي **ا. د. فارس محمد سهيل التميمي**

1443هـ جماد الاول **2021م كانون الاول**

1. المقدمة Introduction.

يدعى جزء التربة المحيطة بجذور النباتات بمنطقة المحيط الجذري Rhizosphere والتي تمتد بالمليمترات القليلة من سطح الجذور والتي تتأثر فيها اعداد الأحياء المجهرية كماً ونوعاً بوجود جذور النباتات نتيجة تأثر هذه الأحياء بالعمليات الحيوية للنبات (الحمادى، 2014). اذ تحوي على العديد من المركبات العضوية الناتجة من افرازات الجذور وتحلل الشعيرات الجذرية الميتة والخلايا المنسلخة والتي تعد مصدراً للكربون والنتروجين في هذه المنطقة (Marschnar ،2007).

إنَ التداخلات ما بين الأحياء المجهرية والنظام الجذري في النباتات الراقية في غاية التعقيد بسبب طبيعة المركبات المنتجة من قبل جذور النباتات وان أعداد الأحياء المجهرية تزداد بزيادة تركيز المادة العضوية نتيجة انسلاخات الجذور وافرازاتها (ظاهرو طاهر،2016)، وان الأحياء المجهرية المتباينة التغذية تزداد أعدادها في منطقة المحيط الجذري قياساً بالمنطقة البعيدة عنها وعزيت هذه الزيادة الى افراز مادة هلامية mucigel المحيطة بسطح الجذور، فضلاً عن وجود المركبات العضوية والانسجة المتفسخة والجذور المتخدشة والتي يتحرر منها المركبات العضوية كالأحماض العضوية و الكربوهيدرات والاحماض الأمينية والهرمونات ، والتي تحسن من نمو وتكاثر الأحياء الدقيقة في منطقة الرايزوسفير (العزاوي وقاسم، 2018؛العدواني والحيالي،2018a).

اشارHussein واخرون (2019) الى اختلاف الانواع النباتية البرية تحت الظروف الحقلية من حيث النمو وشكل المجموع الجذري Roots morphology، ويعزى ذلك الى تباين العامل الوراثي (النوع النباتي) والظروف البيئية، معَ مرور الوقت يزداد عمق المجموع الجذري في التربة ، لذا فأن تأثير عوامل التربة الفيزيائية والكيميائية تختلف بخلال مراحل النمو. اما الحمادى(2014) فقد بين ان نمو وشكل المجموع الجذري حجمهُ، مساحتهُ، نوعهُ (وتدي، شعري) سيتأثر بدرجة كبيرة في حالات التداخل بين الأحياء المجهرية والعوامل المؤثرة في صفات التربة الملامسة للشعيرات الجذرية وهو ما عرف Soil-root interfance وهذا ماكده (Kang وMills، 2004)، وان هذا النوع من التعايش بين الأحياء المجهرية والمجموع الجذري في التربة يعد وسطاً للنمو ويعد المفتاح الاساسي في تقنيات المخصبات الاحيائية ودورها المهم في تحسين الانتاج النباتي في الزراعة الحديثة (السامرائي والتميمي، 2018).

اشار Jnawali وأخرون،(2015) تعمل الأحياء المجهرية في منطقة Rhizosphere على تحسين الحالة التغذوية للنبات عن طريق أفرازها للهرمونات المنظمة لنمو النبات مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكينات وانتاج مجموعة من الفيتاميناتB_{12}،B_2، Folic acid، Thiami، Niacin، Riboflavin ،Pantothenic acid، والسايدروفورات (Mahdi وأخرون، 2010)، فضلاً عن مقدرتها على إيقاف او الحد من انتشار الأمراض النباتية، اضافة الى دور انواع عديدة من البكتريا حرة المعيشة مثل *Azotobacter* sp و*Azospirillum* sp المثبتة للنيتروجين، والتي تنتشر في جميع

أنواع الترب المتعادلة و القاعدية الخفيفة ويقل تواجدها في الترب الحامضية، إذ تقوم بتثبيت النيتروجين لا تعايشياً وتطرحه بهيئة الامونيومNH_4 في التربة (Rajaram واخرون، 2013).

اضافةً الى ان احياء التربة المجهرية تؤدي دوراً مهماً في تحولات عنصر الفسفور ضمنَ الأنظمة البيئية المختلفة ، فهي تؤثر أما بشكل مباشر من خلال إذابة الفسفور وتدعى بـ الأحياء المذيبة للفوسفات Phosphate Solubilizing Microorganisms(PSM) (علي ومجيد،2016)، أو من خلال زيادة مساحة الأمتصاص (Simard وأخرون، 2002)، أو بشكل غير مباشر عن طريق الأحياء المحفزة للنمو Plant growth promoting rizobcteria والتي تؤثر في نمو الجذور عن طريق افراز منظمات النمو والمركبات الخالبة Sidrophores ومن ثم تساهم في تيسر الفسفور(Jakobsen وأخرون، 2005؛ Abbs –Zadeh وأخرون، 2010). تعد بكتريا *Pseudomonas* spp وبكتريا *Bacillus* spp الاكثر شيوعاً في إذابة الفسفور المعدني (حسن، 2012).

أما نبات الرغل الملحي *Atriplex haliums* فهومن النباتات المحبة للملوحة الهالوفايت ،وهوَ نبات معمر يحتاج الى الماء بكميات قليلة (El-Shaer، 2010)، يحتوي هذا النبات على مستويات عالية من الأملاح والأوكزالات في الأوراق مما تجعلهُ أقل استساغة من قبل النبات (Hassan، 2009)، فضلاً عن محتواهُ العالي من البروتينات الخام (Aganga واخرون، 2003).

يعد نبات الطرطيع *Schanginia aeguptiace* من النباتات الحولية ،اذ ينمو في الترب الطينية المالحة والغنية بعنصر النيتروجين، تتوغل جذورهُ في التربة لمسافات لامتصاص الماء والمغذيات، إذ يساهم في جذب إحياء التربة المجهرية وزيادة اعدادها من خلال ما يطرحه من افرازات وخلايا منسلخة ومواد هلامية للقمم النامية للتفرعات الجذرية(الشمري، 2011).

أكدَ الراشدي وجبار(2015) أن كل من الجذور والأحياء المجهرية تستهلك المادة العضوية وبذلك يتم انتاج غازCO_2 بكميات معينة في منطقة الرايزوسفير، إذ يتكون حامض الكربونيك الذي يؤثر على درجة تفاعل التربة مما يساعد على نمو وتكاثر الميكروبات، إذ يستخدم هذا الغاز المنبعث من التربة كدليل لنشاط وفعالية احياء التربة فتركيزه يعد مقياس حساس لبيئة التربة (Nielsen واخرون، 2002).

و نظراً لقلة الدراسات حول تأثير المحيط الجذري للنباتات الملحية البرية على المجتمع الميكروبي، ولأهمية البكتريا المثبتة للنتروجين والمذيبة للفوسفات و فطر الترايكوديرما ، وتقييم محتوى نباتي الرغل والطرطيع من العناصر الكبرى والصغرى وبعض الأحماض جاءت هذهِ الدراسة بهدف.

1- دراسة أعداد الأحياء المجهرية (البكتريا والفطريات) في الرايزوسفير والرايزوبلين وتحملها للملوحة في مناطق الدراسة خلال مراحل نمو نباتي الطرطيع والرغل.

2- تقييم النشاط الميكروبي في منطقة رايزوسفير نباتي الطرطيع *Schanginia aeguptiace*، و الرغل الملحي *Atriplex haliums* في الترب الملحية ومقارنة أعداد الأحياء المجهرية في منطقة المحيط الجذري مع أعدادها في تربة خالية من النبات (بعيدة عن تأثير جذور نبات الرغل والطرطيع).

3- أجراء دراسة وصفية للأحياء المجهرية .

4- عزل وتشخيص البكتريا المثبتة للنتروجين لاتكافلياً spp *Azotobacter* و*Azospirillam* spp والبكتريا المذيبة للفوسفات *Bacillus* spp و *Pseudomonas* spp وفطر الترايكوديرما *Trichoderma* sp وأختبار صفاتها من مناطق الدراسة وخلال مراحل نمو نباتي الرغل والطرطيع .

5- تقييم محتوى العناصر الكبرى والصغرى وبعض الحوامض لنباتي الرغل والطرطيع وخلال مراحل نمو مختلفة.

1. المقدمة Introduction.

يدعى جزء التربة المحيطة بجذور النباتات بمنطقة المحيط الجذري Rhizosphere والتي تمتد بالمليمترات القليلة من سطح الجذور والتي تتأثر فيها اعداد الأحياء المجهرية كماً ونوعاً بوجود جذور النباتات نتيجة تأثر هذه الأحياء بالعمليات الحيوية للنبات (الحمادى، 2014). اذ تحوي على العديد من المركبات العضوية الناتجة من افرازات الجذور وتحلل الشعيرات الجذرية الميتة والخلايا المنسلخة والتي تعد مصدراً للكربون والنتروجين في هذه المنطقة (Marschnar ،2007).

إنَ التداخلات ما بين الأحياء المجهرية والنظام الجذري في النباتات الراقية في غاية التعقيد بسبب طبيعة المركبات المنتجة من قبل جذور النباتات وان أعداد الأحياء المجهرية تزداد بزيادة تركيز المادة العضوية نتيجة انسلاخات الجذور وافرازاتها (ظاهرو طاهر،2016)، وان الأحياء المجهرية المتباينة التغذية تزداد أعدادها في منطقة المحيط الجذري قياساً بالمنطقة البعيدة عنها وعزيت هذه الزيادة الى افراز مادة هلامية mucigel المحيطة بسطح الجذور، فضلاً عن وجود المركبات العضوية والانسجة المتفسخة والجذور المتخدشة والتي يتحرر منها المركبات العضوية كالأحماض العضوية و الكربوهيدرات والاحماض الأمينية والهرمونات ، والتي تحسن من نمو وتكاثر الأحياء الدقيقة في منطقة الرايزوسفير (العزاوي وقاسم، 2018؛العدواني والحيالي،2018a).

اشارHussein واخرون (2019) الى اختلاف الانواع النباتية البرية تحت الظروف الحقلية من حيث النمو وشكل المجموع الجذري Roots morphology، ويعزى ذلك الى تباين العامل الوراثي (النوع النباتي) والظروف البيئية، معَ مرور الوقت يزداد عمق المجموع الجذري في التربة ، لذا فأن تأثير عوامل التربة الفيزيائية والكيميائية تختلف بخلال مراحل النمو. اما الحمادى(2014) فقد بين ان نمو وشكل المجموع الجذري حجمهُ، مساحتهُ، نوعهُ (وتدي، شعري) سيتأثر بدرجة كبيرة في حالات التداخل بين الأحياء المجهرية والعوامل المؤثرة في صفات التربة الملامسة للشعيرات الجذرية وهو ما عرف Soil-root interfance وهذا ماكده (Kang وMills، 2004)، وان هذا النوع من التعايش بين الأحياء المجهرية والمجموع الجذري في التربة يعد وسطاً للنمو ويعد المفتاح الاساسي في تقنيات المخصبات الاحيائية ودورها المهم في تحسين الانتاج النباتي في الزراعة الحديثة (السامرائي والتميمي، 2018).

اشار Jnawali وأخرون،(2015) تعمل الأحياء المجهرية في منطقة Rhizosphere على تحسين الحالة التغذوية للنبات عن طريق أفرازها للهرمونات المنظمة لنمو النبات مثل الاوكسينات والجبرلينات والسايتوكينات وانتاج مجموعة من الفيتاميناتB_{12}،B_2، Folic acid، Thiami، Niacin، Riboflavin ،Pantothenic acid، والسايدروفورات (Mahdi وأخرون، 2010)، فضلاً عن مقدرتها على إيقاف او الحد من انتشار الأمراض النباتية، اضافة الى دور انواع عديدة من البكتريا حرة المعيشة مثل *Azotobacter* sp و*Azospirillum* sp المثبتة للنيتروجين، والتي تنتشر في جميع