# تقويم فاعلية التعقيم للتربة وفطري *Glomus mosseae* و *Trichoderma harzianum* وحامض الهيوميك على نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L .

رسالة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية- جامعة ديالى

وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في

علوم الحياة ((علم النبات))


من قبل الطالبة

**صبا حسن علوان خضير**


بإشراف


أ.م.د. عبد الكريم عريبي الكرطاني  د. نجم عبد الله الزبيدي


شوال 1428 هـ  تشرين الثاني 2007 م

# 1. المقدمة Introduction

يعد محصول الذرة الصفراء .*Zea mays* L من المحاصيل الاقتصادية المهمة في العالم والعراق، والتي تحتاج إلى إضافة الأسمدة بكميات كبيرة، إذ تعد من المحاصيل المستنزفة التي تمتص كميات كبيرة من النتروجين و الفسفور والبوتاسيوم خلال موسم النمو(الساهوكي ،1990) . وفي قطرنا استخدمت الأسمدة الكيميائية في الآونة الأخيرة على نطاق واسع لما لها من مردود اقتصادي في زيادة الحاصل وتحسين نوعيتهِ، ولكنها في الوقت نفسه لها مردود سلبي من الناحية البيئية، إذ ان الاستعمال المفرط للأسمدة الكيميائية يخل بالتوازن البيئي مما يؤدي إلى حدوث التلوث البيئي. لذا كان الاتجاه لاستخدام البدائل الأمينة بيئيا" كالتسميد الحيوي Biofertilizer لما له من أهمية كبيرة في الحصول على محاصيل زراعية ذات إنتاجية عالية خالية من الملوثات الكيميائية، من خلال قدرة هذه الأحياء على زيادة جاهزية وامتصاص العناصر الغذائية، وزيادة قدرة النبات على مقاومة الظروف البيئية غير الملائمة فضلا" عن قدرتها على تثبيط وإيقاف نمو أحياء مجهرية ضارة عند وجودها في وسط نمو واحد. وتعد هذه الطريقة رخيصة وأمينة من الناحية التطبيقية وتحد من مشاكل التلوث البيئي (Alexander , 1977) .

ان المجموع الجذري للنباتات الراقية لا يرتبط فقط بالوسط غير الحي المحيط به والذي يتكون من مواد عضوية ومعدنية بل يرتبط ايضا" بما يحيط به من تجمع الكائنات الحية الدقيقة الكثيف والنشط في عمليات التمثيل الغذائي. وتتميز الكائنات الحية التي تستجيب لوجود جذور النباتات بالاختلاف في خواصها عن غيرها من كائنات التربة، مما يشير إلى ان النبات يهيئ وسطاً مميزاً للكائنات الحية والذي بدوره يتأثر بدرجة واضحة بوساطة مجموعة الكائنات الحية التي تشجعها على النمو، وعليه فان للعلاقات الموجودة بين الكائنات الحية الدقيقة والنباتات الراقية تاثيرا" واضحا" في خصوبة التربة والإنتاج الزراعي (الكسندر ، 1982 ) .

ان أكثر ما يسهم به النبات لاحياء الرايزوسفير هو إمدادها بالإفرازات المختلفة والأنسجة المتحللة التي تستخدم كمصادر للطاقة والكاربون والنتروجين والعوامل المشجعة لنمو هذه الكائنات( قاسم وعلي ، 1989 ) ، والتي يتحكم في نوعيتها وكميتها عوامل عدة منها وفرة العناصر الغذائية ودرجة الحرارة والكثافة الضوئية والأوكسجين وغاز ثاني اوكسيد الكاربون وعمر النبات فضلا" عن إصابة الجذور بنوع من الفطريات تدعى فطريات المايكورايزا Mycorrhizal fungi.

أشار Rovira (1965) الى بعض مكونات تلك الإفرازات الناتجة من الجذور التي تشمل الكاربوهيدرات ، الأحماض الامينية، أحماض عضوية، الإنزيمات ومركبات أخرى.

ان الاختلاف في تركيب الإفرازات الجذرية وكميتها تؤثر في حالة التنافس بين الكائنات الحية وبقاءها ، فضلاً عن كون الإفرازات مواداً سهلة الاستعمال من قبل إحياء التربة المجهرية. كما ان لهذه الإفرازات القدرة في التأثير الانتقائي على احياء الرايزوسفير من خلال تثبيطها لبعض الأنواع وزيادة القدرة التنافسية للأنواع الأخرى ( Marschner and Timonen, 2005).

تعد المايكورايزا الحويصلية – الشجيرية من العلاقات التكافلية المفيدة غير المرضية التي تنشأ بين مجموعة معينة من الفطريات وجذور العديد من النباتات الوعائية على اختلاف أنواعها ودرجة رقيها لدورها المهم في تغذية النبات ونموه من خلال تجهيزها المستمر لمعظم المغذيات الكبرى والصغرى للنبتة المصابة ( Mosse, 1973) . فضلا" عن تأثيرها الايجابي في نمو النبات من خلال إفرازها للمواد المنظمة للنمو ( Barker and Tagu,2000) وأهميتها في إكساب العائل النباتي العديد من التأثيرات الفسيولوجية مثل مقاومة الملوحة ( السامرائي والطائي ، 2003a ) وتحمل الجهد المائي ( Nelsen and Safir, 1982) والمقاومة الحيوية ( Megrow, 1983 ).

كما ان لإفرازات المايكورايزا تأثيراً على تركيب الإفرازات الجذرية وايض الكاربوهيدرات وعلى مجتمعات الاحياء المجهرية في التربة. اذ ان فطريات المايكورايزا تخلق منطقة إضافية لإحياء التربة المجهرية تمكنها من ممارسة تأثيرها الخاص عليها، وان هذه الإحياء تحفز تكوين المايكورايزا، كما أنها تزيد من نمو النبات، وان زيادة نمو

النبـــات يجهـــز هـــذه الفطريـــات بكميـــة اكبـــر مـــن الكاربوهيـــدرات (Marschner and Timonen, 2005 ).

ومن هذه الاحياء فطر .*Trichoderma* spp الذي يعد من الفطريات الرمية التي تزيد من جاهزية العناصر الغذائية للنبات ( Brunder, 1991) والذي يستخدم كمبيد حيوي ( Harman, 2000 ) وذلك من خلال بعض الإفرازات الايضية لهذا الفطر والتي تكسب العائل النباتي المقاومة لبعض المسببات المرضية في التربة.

يتميز الفطر .*Trichoderma* spp بسهولة عزله وإكثاره ونموه السريع وعدم احتياجه إلى متطلبات غذائية خاصة ( Wells, 1988 ).

ان أكثر السبل المباشرة لتقدير مدى أهمية هذه الإحياء هو مقارنة نمو النباتات في أوساط بيئية معقمة وأخرى غير معقمة، يلاحظ ان معدل النمو يكون أفضل في الترب المعقمة التي يضاف إليها لقاح من الكائنات الحية الدقيقة عنه في الترب المعقمة غير الملقحة ( الكسندر، 1982 )، فعندما تلقح تربة معقمة بالكائنات الدقيقة فإنها تستطيع النمو بسرعة مكونة مجموعا" ميكروبيا" ذا حجم كبير، بينما تؤدي التلقيحات المشابهة لتربة غير معقمة إلى نمو ضعيف والفرق بين الحالتين راجع بأكمله إلى الطبيعة الضارة للعلاقات الحياتية المتداخلة.

تعد المادة العضوية من العوامل الأساسية التي تؤثر في التربة والنباتات وإحياء التربة الدقيقة وذلك من خلال كونها مصدرا" للعديد من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات والإحياء فضلا" عن اسهامها في تحسين صفات التربة الفيزيائية من خلال زيادة تحبب الترب الرملية وتحسين مسامية الترب الطينية، وتنظيم حركة الماء والهواء وانتشار الغازات ( حسين، 1980 ) وتؤدي ايضا" إلى زيادة قابلية الترب للاحتفاظ بالماء water holding capacity ( Hafez, 1974 ) وترفع قابلية الترب التبادلية للايونات الموجبة (C.E.C) Cation Exchange Capacity وتقلل الـ pH وتسهل تغلغل الجذور في التربة، كما ان تحللها يؤدي إلى إنتاج أنواع عديدة من محفزات أو هرمونات النمو كالجبرلينات والاوكسينات التي تحفز نمو الجذور ( Kanwar and Prihar,1962 ).

ان مصادر المادة العضوية في التربة عديدة أهمها المخلفات النباتية كالجذور والسيقان والأوراق والأغصان والقش وأحيانا" تكون هذه المكونات قليلة لا تكفي لحدوث

التغيرات الإحيائية والخصوبية في المنطقة الجذرية، لذلك لجأ الإنسان إلى إضافة المادة العضوية بكميات كبيرة إلى التربة لتحقيق عوائد اقتصادية عالية في الإنتاج الزراعي (نزهت والمختار ، 1987).

يعد حامض الهيوميك Humic Acid مادة دبالية تتكون من مجموعة من المركبات المتحدة ذات الأوزان الجزيئية العالية، ومادة الدبال هي محصلة للتحلل الحيوي لمادة التربة العضوية ( قاسم وعلي ، 1989 ). ان لحامض الهيوميك القدرة على تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية والاحيائية ، فهو يدمص العديد من العناصر الغذائية مما يزيد من جاهزيتها للنبات ويزيد من قابلية التربة للاحتفاظ بالماء، فضلا" عن قدرته على تحفيز نمو المجتمعات الإحيائية في التربة ( Phelps, 2000 ).

**واعتماداً على ما تقدم هدفت هذه الدراسة الى :-**

**تقويم فاعلية فطريات المايكورايزا الحويصلية – الشجيرية نوع *Glomus mosseae* وفطر *Trichoderma harzianum* وحامض الهيوميك بصورة منفردة ومتداخلة على نمو وحاصل الذرة الصفراء . *Zea mays* L في تربة معقمة وأخرى غير معقمة .**

# المستخلص

أجريت تجربتان عامليتان أحدهما في تربة معقمة والأخرى في تربة غير معقمة في حقل كلية العلوم / جامعة ديالى ، في الموسم الربيعي لعام 2006 على نبات الذرة الصفراء *Zea mays* L. صنف آباء (3003) في تربة رملية مزيجة Loamy Sand، نفذت التجربتان وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Randomized Complete Block Design ( R.C.B.D. ) ، واشتملت كلا التجربتين على ثمان معاملات نتجت عن التداخل بين عاملي حامض الهيوميك Humic acid (بدون ، مع الإضافة) وعامل التلقيح بالفطريات (بدون فطريات ، فطر المايكورايزا *Glomus mosseae* ، فطر الترايكوديرما *Trichoderma harzianum* و *Trichoderma + Glomus*) ، وبواقع ثلاثة مكررات لكل معاملة وبذلك نتج عن المعاملات ومكرراتها (24) وحدة تجريبية، بهدف معرفة تأثير إضافة حامض الهيوميك والتلقيح بفطري *G. mosseae* , *T. harzianum* والتداخل بينهم في نمو وحاصل الذرة الصفراء *Zea mays* L. النامية في تربة معقمة وأخرى غير معقمة والمقارنة بينهما .

أخذت العينات النباتية بعد 30 يوماً من الزراعة وعند مرحلتي التزهير والحصاد ولكلا التجربتين .

**وكانت النتائج على النحو الأتي :-**

## A - التجربة الحقلية في التربة غير المعقمة

**1** – إن إضافة حامض الهيوميك Humic acid أدى إلى حدوث زيادة معنوية في أرتفاع نباتات الذرة الصفراء بعد 30 يوم من الزراعة ، والأوزان الجافة عند مرحلتي التزهير والحصاد ، ونسبة الإصابة بفطريات المايكورايزا بعد 30 يوم من الزراعة وعند مرحلة الحصاد ، وفي حاصل الحبوب ووزن 100 حبة والمساحة الورقية وتركيز الفسفور في الأوراق والبذور .

**2** – أدى التلقيح بفطريات المايكورايزا *Glomus mosseae* إلى فروقات معنوية في أرتفاع نباتات الذرة الصفراء بعد 30 يوم من الزراعة ، وفي الأوزان الجافة ونسبة الإصابة بالمايكورايزا وحاصل الحبوب ووزن 100 حبة والمساحة الورقية وتركيز عنصر الفسفور في الاوراق والبذور .