جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة ديالى
كلية الزراعة

المعالجة الإحيائية لمتبقيات مبيدات التعفير في التربة ونبات الشعير

رسالة مقدمة الى مجلس كلية الزراعة في جامعة ديالى وهي جزء من متطلبات نيل درجة الماجستير في العلوم الزراعية

(علوم التربة والموارد المائية)

من قبل

شهد سعد خزعل المشهداني

إشراف

أ. د فارس محمد سهيل التميمي

1443 هـ

2022

بسم الله الرحمٰن الرحيم

((وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا وَادْعُوهُ خَوْفًا وَطَمَعًا إِنَّ رَحْمَتَ اللَّهِ قَرِيبٌ مِّنَ الْمُحْسِنِينَ))

صدق الله العلي العظيم

سورة الاعراف أية (56)

الشكر والتقدير

بِسْمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحْمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

(رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ) (15) سورة الاحقاف / صدق الله العلي العظيم

أشكر الله رب العالمين الذي خلق الهدى وسدد الخطى فخرج هذا العمل بعونه وتوفيقه نحمده حمداً كثيراً في المبتدى والمنتهى والصلاة والسلام على اشرف المرسلين سيدنا محمد وعلى اله اجمعين .

إعترافا بذوي الفضل عليَ اقدم شكري وتقديري الى كل من مد لي يد العون في سبيل أتمام هذا البحث ويسعدني ان اقدم شكري وتقديري وامتناني وعرفاني بالجميل إلى أستاذي الجليل الاستاذ الدكتور فارس محمد سهيل الذي سعدت بأشرافه وكان لملاحظاته القيمة وتوجيهاته السديدة ومعاملته الكريمة الأثر الكبير في وصول هذا البحث الى هذه الصورة ، كما اعتز بشمولي رعايته ، إذ علمني كيف أتعلم ووجهني لكل طرق العلم وابوابه ،فكان ولايزال منار للبحث يضئ جوانبه ،فجزاه الله عني خير الجزاء .

كما اتقدم بخالص شكري وامتناني للأستاذ أسامة عماد عبد المجيد السامرائي مدير المركز الوطني للسيطرة على المبيدات / دائرة وقاية المزروعات الذي لم يبخل في تقديم العون وتوفير كافة التسهيلات لأتمام وأنجاز البحث رغم كثرة مشاغله فله عظيم الشكر والتقدير وجزاه الله عني خير الجزاء .

وانه لشرف لي وفخر عظيم أن يناقش هذه الرسالة أساتذتي الموقرين في لجنة المناقشة الأستاذة الدكتورة أمل حسين رئيساً اللجنة واعضاء اللجنة الأستاذ المساعد الدكتور حسن هادي والأستاذ المساعد الدكتور علي عبد الهادي الذي تحمل عناء ومشقة السفر ،أذ لايسعني ألا ان أتقدم بشكري الجزيل وأمتناني لهم.

كما أتقدم بخالص شكري وتقديري الى جميع زملائي طلاب الدراسات العليا لما قدمو لي من دعم وتسهيلات لأتمام هذا البحث وبالأخص (ادريس غالب ادريس وضلال صكبان) جزاهم الله عني خير الجزاء ووفقهم في تحقيق طموحاتهم .

كما اتقدم بالشكر الى كل من عاونني في مسيرتي الدراسية وأتمام هذا البحث واخص بالشكر السيد العميد الدكتور حسن هادي و الدكتور علاء حسن فهمي وجميع اساتذتي في كلية الزراعة الذين كانت لدعواتهم لي وتحفيزهم المستمر أثر كبير في أنجاز هذا العمل أمدهم الله بالصحة والعافية وجزاهم الله خير الجزاء .

وأخيرا الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على النبي الأمين محمد وعلى آله الطيبين الطاهرين .

حمد المشهداني

الاهداء

اهدي ثمرة جهدي المتواضع

الى من وهبوني الحياة والأمل ،والنشأة على الشغف الأطلاع والمعرفة ، ومن

علموني أن ارتقي سلم الحياة بحكمة وصبر ،براً وإحساناً ،ووفاء لهما :

والدي العزيز ووالدتي العزيزة

الى من وهبني الله نعمة وجودهم في حياتي الى العقد المتين اخواني

الى من كا تفتني ونحن نشق الطريق معا نحو النجاح الى رفيقة دربي اختي :

شيماء سعد

واخيرا الى كل من ساعدني ، وكان له دور من قريب او بعيد في اتمام هذه الدراسة

، سائلة

المولى عز وجل أن يجزي الجميع خير الجزاء في الدنيا والاخرة ثم الى كل طالب علم

سعى

بعلمه ، ليفيد الأسلام والمسلمين بكل ما اعطاه الله من علم ومعرفة

شهد المشهداني

الخلاصة

شملت الدراسة تنفيذ ثلاث تجارب ، فضلا عن عزل وتنقية وتوصيف بكتريا *Pseudomonas fluorescens* وذلك من خلال جمع 6 عينات تربة من رايزوسفير النباتات البرية الملحية (الرغل والطرطيع) من مواقع مختلفة من محافظة ديالى، كانت التجربتان الأولى والثانية تجارب مختبرية ، اذ نفذت التجربتان خلال الموسم الخريفي 2020 باستعمال تصميم تام التعشية CRD ، نفذت التجربة المختبرية الاولى بهدف دراسة إمكانية تحلل مبيدات التعفير ميكروبيا تحت ظروف حضن مختلفة ، اذ تضمنت ثلاثة عوامل العامل الاول: اللقاحات البكتيرية والفطرية (بكتريا *Pseudomonas fluorescens* و فطر *Trichoderma harzanium* و خليط البكتريا والفطر و المقارنة) ، العامل الثاني : مبيدات التعفير (المقارنة و Raxil و Dividend) و العامل الثالث : مدد الحضن (7 و14 و21 و28) يوماً ، ونفذت التجربة المختبرية الثانية بهدف دراسة تأثير اضافة بكتريا *Pseudomonas fluorescens*، وفطر *Trichoderma harzanium* ومبيدات التعفير في نسبة انبات بذور الشعير وقياس متبقيات مبيدات التعفير في النبات ، اذ تضمنت عاملين العامل الاول : اللقاحات البكتيرية والفطرية (بكتريا *Pseudomonas fluorescens* و فطر *Trichoderma harzanium* و خليط البكتريا والفطر و المقارنة) والعامل الثاني : مبيدات التعفير (المقارنة وRaxil و Dividend) ، اما التجربة الثالثة فقد نفذت حقليا باستعمال تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) في تربة مزيجة طينية لدراسة إمكانية تحلل مبيدي التعفير راكسيل وديفيدند بإستعمال اللقاحات البكتيرية والفطرية وقياس متبقيات مبيدي التعفير في التربة والنبات وتأثير كل منها في الصفات الميكروبية وصفات نمو النبات، فقد تضمنت عاملين العامل الاول: اللقاحات البكتيرية والفطرية (بكتريا *Pseudomonas fluorescens* و فطر *Trichoderma harzanium* و خليط البكتريا والفطر و المقارنة) العامل الثاني : مبيدات التعفير (المقارنة و Raxil و Dividend) كررت كل معاملة ثلاث مرات ، إذ اظهرت النتائج ما يأتي :

1- تم الحصول على 6 عزلات من بكتريا السيدوموناس والتي عزلت من الرايزوسفير لنباتات الطرطيع والرغل من مواقع مختلفة من محافظة ديالى ، وأظهرت نتائج الفحص والتشخيص ان ثلاث عزلات هي تابعة للنوع *Pseudomonas aeruginosa* وثلاث عزلات عائدة الى النوع *Pseudomonas fluorescens* واختيرت العزلة التابعة لموقع جامعة ديالى لنبات الرغل نوع *Pseudomonas fluorescens* كعزلة محلية استعملت كلقاح بكتيري في تنفيذ التجارب المختبرية والتجربة الحقلية .

2 – سجلت معاملة خليط البكتريا والفطر بوجود مبيدي الراكسيل والديفيدند أعلى القيم لارتفاع أعداد بكتريا السيدوموناس في التربة ، إذ بلغت 52.3 و66.93 و87.83 و89.83 × 10^6 cfu غم$^{-1}$ للتجربة المختبرية الاولى والحقلية لكل من الراكسيل و الديفيدند على التوالي و أعلى القيم لأعداد فطر الترايكودرما في التربة إذ بلغت (26.0 و 29.0) و (33.56 و 39.33) × 10^6 cfu غم$^{-1}$ للتجربة المختبرية الأولى والحقلية على التوالي .

3 –سجلت معاملة خليط البكتريا والفطر ومعاملة الفطر لوحده أقل قيمة لمتبقيات مبيدي الراكسيل والديفيدند في التربة ، إذ بلغت 0 جزء بالمليون لمبيد الراكسيل والديفيدند للتجربة المختبرية الأولى .

4- سجلت معاملة التداخل الثلاثي بين خليط البكتريا والفطر ومبيد الديفيدند ومدة الحضن 21 يوما على اعلى كمية متحررة من CO_2 ، إذ بلغت 385.0 ملغم 100غم$^{-1}$ تربة .

5- اعطت معاملة خليط البكتريا والفطر بوجود مبيدي الراكسيل والديفيدند أعلى قيمة في نسبة الإنبات 94.96% و 96.38 % على التوالي وارتفاع الجزء الخضري 24.66 سم و 23.06 سم على التوالي وسمك الجذور 8.33 سم و7.16 سم على التوالي للتجربة المختبرية الثانية .

6- سجلت معاملة خليط البكتريا والفطر أقل قيمة لمتبقيات مبيدي الراكسيل والديفيدند في الجزء الجذري والجزء الخضري اذا بلغت 0 جزء بالمليون لمبيدي الراكسيل والديفيدند على التوالي للتجربة المختبرية الثانية .

7- اعطت معاملة خليط البكتريا والفطر بوجود مبيدي الراكسيل والديفيدند أعلى قيمة في إرتفاع النبات 105.0 سم و101.33 سم على التوالي ومحتوى الكلوروفيل الكلي 1.01 ملغم غم$^{-1}$ و1.07 ملغم غم$^{-1}$ مادة طرية على التوالي للتجربة الحقلية .

8-سجلت معاملة خليط البكتريا والفطر اقل قيمة لمتبقيات مبيدي الراكسيل والديفيدند في التربة وعند مرحلة التزهير، إذ بلغت 0.0011 جزء بالمليون ، ولم يتم العثور على متبقيات المبيدين بالتربة عند مرحلة الحصاد و في الحبوب ولجميع المعاملات ، اما في أوراق النبات لم نجد متبقيات مبيدي التعفير لمعاملتي الخليط والفطر لوحده .

قائمة المحتويات

الفقرة	الموضوع	الصفحة
	الخلاصة	أ- ت
1	المقدمة	1
2	مراجعة المصادر	4
1-2	المبيدات الكيميائية	4
1-1-2	المبيدات الفطرية	4
1-1-1-2	مبيد الراكسيل	5
2-1-1-2	مبيد الديفيدند	7
2-1-2	متبقيات المبيدات	9
3-1-2	الاثار المترتبة من الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية	9
2-2	التحلل الحيوي	11
1-2-2	تقانة التحلل الحيوي للمبيدات	11
1-1-2-2	دور البكتريا في التحلل الحيوي للمبيدات الفطرية	12
2-1-2-2	دور الفطريات في التحلل الحيوي للمبيدات الفطرية	13
2-2-2	تأثير المبيدات الفطرية في فاعلية احياء التربة	14
3-2	اللقاحات البكتيرية و الفطرية	16
1-3-2	بكتريا *Pseudomonas* spp	16
2-3-2	بكتريا السيدوموناس وتحلل المبيدات الفطرية	17
3-3-2	بكتريا *Pseudomonas fluorescens* وتحلل المبيدات	18
4-3-2	فطر الترايكوديرما	19
5-3-2	فطر الترايكوديرما وتحليل المبيدات الفطرية	20
3	المواد وطرائق العمل	21
1-3	الاجهزة المختبرية المستعملة في الدراسة	22
2-3	عزل وتشخيص بكتريا Pseudomonas spp	24
1-2-3	جمع العينات	24
2-2-3	عزل بكتريا *Pseudomonase* spp	24

3-2-3	تشخيص بكتريا *Pseudomonase* spp	25
3-3	تحضير اللقاحات الإحيائية	27
1-3-3	اللقاح البكتيري *Pseudomonase fluorescens*	27
2-2-3	اللقاح الفطري *Trichoderma harzianum*	27
4-3	اضافة المبيدات	28
1-4-3	الراكسيل	28
2-4-3	الديفيدند	28
5-3	مراحل تنفيذ الخطة البحثية	28
1-5-3	التجارب المختبرية	28
1-1-5-3	التجربة المختبرية الاولى	28
2-1-5-3	التجربة المختبرية الثانية	30
2-5-3	التجربة الحقلية	32
1-2-5-3	الصفات الكيميائية والفيزيائية والإحيائية للتربة قبل الدراسة	32
2-2-5-3	تنفيذ التجربة	35
3-2-5-3	الصفات المدروسة	36
1-1-3-2-5-3	الصفات النباتية	36
2-3-2-5-3	التقديرات المايكروبايولوجية	37
3-2-2-5-3	تقدير متبقيات المبيدات	37
1-3-2-2-5-3	قياس متبقي مبيدي التعفير في التربة عند مرحلة التزهير	37
2-3-2-2-5-3	قياس متبقي مبيدي التعفير في التربة عند مرحلة الحصاد	37
3-3-2-2-5-3	طريقة الاستخلاص من التربة	38
4-3-2-2-5-3	قياس متبقيات مبيدي التعفير في الاوراق	38
5-3-2-2-5-3	قياس متبقيات مبيدي التعفير في البذور	39
6-3-2-2-5-3	طريقة الاستخلاص من النبات	39
7-3-2-2-5-3	خطوات تقدير متبقيات المبيدات بجهاز الكروماتوغرافيا	40
8-3-2-2-3-5-3	تحضير المنحنى القياسي	42
9-3-2-2-5-3	كفاءة الاسترجاع Recovery Test	43
6-3	التحليل الإحصائي	43

4	النتائج والمناقشة	45
1-4	جمع وتشخيص عزلات بكتريا *Pseudomonasp* spp	45
1-1-4	تقدير اعداد الخلايا البكتيرية لعزلات السيدوموناس	45
2-1-4	تشخيص عزلات بكتريا السيدوموناس *Pseudomonas* spp	46
2-4	التجارب المختبرية	49
1-2-4	التجربة الأولى	49
1-1-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على تحرر غاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2)	49
2-1-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على اعداد بكتريا السيدوموناس	53
3-1-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على اعداد فطر الترايكودرما	55
4-1-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات مبيدي الراكسيل والديفيدند في التربة	57
2-2-4	التجربة المختبرية الثانية	59
1-2-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في نسبة انبات بذور الشعير	59
2-2-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في سمك جذور الشعير المستنبت	61
3-2-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على ارتفاع نبات الشعير المستنبت	63

4-2-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهماعلى متبقيات المبيدات في الجزء الخضري لنبات الشعير المستنبت	65
5-2-2-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في الجزء الجذري لنبات الشعير المستنبت	67
3-4	التجربة الحقلية	69
1-3-4	الصفات النباتية	69
1-1-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكدرما والمبيدات الفطر والتداخل بينهما في ارتفاع نبات الشعير	69
2-1-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في محتوى الأوراق من الكلوروفيل لنبات الشعير	71
2-3-4	التقديرات المايكروبايلوجية	75
1-2-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في اعداد بكتريا السيدوموناس	75
2-2-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في اعداد فطر الترايكودرما	77
3-3-4	قياس متبقيات المبيدات	79
1-3-3-4	قياس متبقيات مبيدي التعفير في التربة عند مرحلة التزهير	79
2-3-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في التربة عند الحصاد	81

3-3-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في الأوراق عند مرحلة التزهير	82
4-3-3-4	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهماعلى متبقيات المبيدات في البذور	84
5	الأستنتاجات والتوصيات	86
5-1	الأستنتاجات	86
5-2	التوصيات	87
6	المصادر	88
6-1	المصادر العربية	88
6-2	المصادر الاجنبية	92
7	الملاحق	109

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	الصفحة
1	بعض المعلومات الخاصة بمبيد الراكسيل	6
2	بعض المعلومات الخاصة بمبيد الديفيدند	8
3	الأجهزة المختبرية المستعملة في الدراسة	22
4	مواقع جمع العينات من رايزوسفير النباتات البرية الملحية	25
5	الصفات الكيميائية والفيزيائية والإحيائية لتربة الدراسة قبل الزراعة	34
6	الظروف الآلية والتجريبية المثلى لتقدير بقايا مبيد التيبوكونازول	40
7	الظروف الآلية والتجريبية المثلى لتقدير بقايا مبيدي الدايفينوكونازول	41
8	طول الموجة و زمن الإزاحة الخاص بتقدير تركيز متبقيات المبيدات المستهدفة	41
9	أرقام عزلات بكتريا السيدوموناس ومناطق جمعها ومصدر العزل و اعداد خلاياها	46

10	بعض الصفات المظهرية والمجهرية والكيموحيوية لعزلات جنس *Pseudomonas* spp المعزولة من رايزوسفير النباتات البرية الملحية	48
11	تأثير إضافة المخصبات الإحيائية والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على تحرر غاز ثاني اوكسيد الكاربون (CO_2) ملغم 100غم$^{-1}$ تربة	50
12	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على اعداد بكتريا السيدوموناس × 10^5 cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	55
13	تأثير إضافة المخصبات بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على اعداد فطر الترايكودرما (× 10^5) cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	57
14	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات مبيدي الراكسيل والديفيدند (جزء بالمليون) في التربة	59
15	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في نسبة الانبات (%) لنبات الشعير المستنبت	61
16	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على سمك الجذور (سم) لنبات الشعير المستنبت	63
17	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على ارتفاع نبات الشعير المستنبت (سم)	65
18	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية و التداخل بينهماعلى متبقيات المبيدات في الجزء الخضري لنبات الشعير المستنبت (جزء بالمليون)	67
19	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما في متبقيات المبيدات في الجذور لنبات الشعير المستنبت (جزء بالمليون)	69
20	تأثير إضافة المخصبات الاحيائية والمبيدات الفطري والتداخل بينهما على ارتفاع نبات الشعير (سم)	71
21	تأثير اضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية	74

	والتداخل بينهما في محتوى الاوراق من الكلوروفيل(ملغم غم$^{-1}$) مادة طرية	
22	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية و التداخل بينهما في اعداد بكتريا السيدوموناس × (10^5) Cfu غم$^{-1}$ تربة جافة	77
23	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في التربة عند مرحلة التزهير (جزء بالمليون)	79
24	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في التربة عند الحصاد (جزء بالمليون)	81
25	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهما على متبقيات المبيدات في الاوراق عند مرحلة التزهير لنبات الشعير (جزء بالمليون)	82
26	تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما والمبيدات الفطرية والتداخل بينهماعلى متبقيات المبيدات في البذور لنبات الشعير (جزء بالمليون)	83

قائمة الملاحق

الرقم	العنوان	الصفحة
1	وسط (King B)	109
2	وسط تنشيط العزلات السائل	109
3	King A	110
4	الوسط المغذي السائل (Nutrient Broth)	110
5	وسط Simmons Citrate Agar	110
6	وسط (Cetrimide Agar)	111

7	وسط (Mannitol Salt Agar)	111
8	وسط مارتن لتنمية الفطريات Martin*s M.for fungi	112
9	وسط البطاطا والدكستروز مع الاجار(PDA)	112
10	الحدود القصوى (MRL) للمبيد Teboconazol لمحصول الشعير	113
11	الحدود القصوى (MRL) للمبيد Difenoconazol لمحصول الشعير	113
12	تقدير مادة الدايفينوكونازول القياسية	114
13	تقدير مادة التيبوكونازول القياسية	114
14	منحنى المعايرة لمادة التيبوكونازول القياسية	115
15	منحنى المعايرة لمادة الدايفينوكونازول القياسية	115
16	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الاحيائية والمبيدات الفطرية في متوسط ارتفاع النبات ، كلوروفيل a ، كلوروفيل b وكلوروفيل الكلي في نبات الشعير .	116
17	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الإحيائية والمبيدات الفطرية في متوسط سمك الجذور ، ارتفاع الجزء الخضري و نسبة الإنبات في نبات الشعير	116
18	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الإحيائية والمبيدات الفطرية في متوسط اعداد بكتريا السيدوموناس ، فطر الترايكودرما عند الحصاد و اعداد بكتريا السيدوموناس ، فطر الترايكودرما عند انتهاء مدة الحضن في التربة	117
19	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الإحيائية والمبيدات الفطرية في متوسط متبقيات المبيدات في الجزء الجذري ، الجزء الخضري ، في الأوراق و البذور لنبات الشعير .	118
20	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الإحيائية والمبيدات الفطرية في متوسط متبقيات المبيدات في التربة بعد انتهاء مدة الحضن ،عند الحصاد وعند مرحلة التزهير	118
21	جدول تحليل التباين لتأثير التداخل بين اللقاحات الإحيائية والمبيدات الفطرية وفترة الحضن في متوسط كمية CO_2 المتحررة من التربة بعد انتهاء فترة الحضن	119

22	صورة 1: توضح عملية التحضين للتجربة المختبرية الاولى	120
23	صورة 2 : عملية التسحيح وتوضيح نقطة نهاية التفاعل	120
24	صورة 3: توضح بداية عملية انبات الشعير المستنبت	121
25	صورة 4: انبات الشعير الشعير المستنبت بعد فترة 21 يوم	121
26	صورة 5 : انهاء التجربة وحفظ العينات	121
27	صورة 6: مراحل تنفيذ التجربة الحقلية ونمو نبات الشعير	122

1-المقدمة Introduction

إن استعمال الانسان معطيات العلم الحديث من أجل زيادة الانتاج وتحسينه بهدف تأمين الغذاء أدى الى خلل خطير في التوازن البيئي مما أدى الى ظهور العديد من المشكلات التي لم يكن من المتوقع ظهورها مما أضر بالانسان و الطبيعة ، وتعد المبيدات الكيميائية بأنواعها المختلفة من أهم المواد المستخدمة في هذا المجال ، إذ تشير منظمة الصحة العالمية (World Healh Organization) عبر تقاريرها الى خطورة هذه المواد على الصحة العامة وضرورة دراسة بقاياها في الأنظمة البيئية لما لها من آثار خطيرة على صحة الإنسان ، فضلا عن تاثيراتها السرطانية ، إذ ثبت إن العديد من المبيدات الزراعية لها تاثيرات مسرطنة على الانسان ، فضلا عن تاثيراتها الجانبية التي تحدث التشوهات الخلقية والأورام الناجمة عن تراكم المبيدات في أنسجة الجسم Meriel (2008) ، إذ إن موضوع المبيدات الكيميائية وتحليلها ومعرفة الحدود الدنيا والعليا لمتبقياتها ذو أهمية في تجارة الأغذية العالمية ، ولتجنب التشريعات الصارمة التي تضعها الدول المتقدمة في تطوير طرائق عديدة من التحاليل الخاصة بمتبقيات المبيدات لتحقيق مستويات عالية من الدقة وإن هذه الكميات المتبقية تختلف باختلاف نوع المحصول أو نوع المبيد ، وغالبا ما ترتبط مع الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربة ، وتعد مصدراً مهماً لتلوث التربة والماء والهواء والمواد الغذائية ، إذ إن دراسة هذه المتبقيات من المواضيع المهمة في الدول النامية ، ومنها العراق ، لأن أغلب المزارعين لا يلتزمون بالتراكيز الموصى بها ولا بمدة ما بعد المعاملة لضمان صحة المنتج للاستهلاك الغزي وآخرون (2011) .

يستعمل مبيد الراكسيل والديفيدند وهما من المبيدات الفطرية الجهازية للسيطرة على امراض القمح والشعير لفترة طويلة ، إذ يستعملان كمعقمات للبذور لمقاومة المسببات المرضية الموجودة داخل البذرة وعلى سطحها الخارجي لضمان جودة عالية للمحصول Bayer (2021) ; Syengenta (2021) ، لهذا استعمل هذان المبيدان بكثرة من قبل الفلاحين والمزارعين لحماية المحاصيل الزراعية وتعقيم التربة من الأمراض الفطرية .

و بسبب تراكم هذه المبيدات في تربة المحاصيل الغذائية ، ومصادر المياه جاءت الأهمية لمعالجة المواقع المعاملة بهذه المبيدات ، إذ إن هناك العديد من الطرائق المختلفة للمعالجة

بضمنها المعالجة الكيميائية والفيزيائية التي واجهت العديد من الانتقادات بسبب المشاكل الكبيرة التي تسببها كانتاج الحوامض والقواعد والإشعاعات السامة ، فضلا عن أن هذه الطرائق غير اقتصادية وغير كفوءة ولا تتناسب والمساحات الكبيرة Nyakundi واخرون (2010) ، و لذلك دعت الحاجة لتطوير طرائق كفوءة وآمنة واقتصادية لمعالجة هذه الملوثات ، وهي الطرق البايولوجية التي تتضمن استخدام الأحياء المجهرية المتوافرة طبيعيا لتحطيم أو تكسير المبيدات وإزالة سميتها Magan ، (2005) .

إن عزل السلالات الميكروبية وتوصيفها والتي لها القدرة على تحطيم المبيدات موضع اهتمام الباحثين ، فعندما تتعرض الأحياء المجهرية لمثل هذه المركبات ، فإنها تحث ميكانيكيات للتكيف مع هذه الظروف ، وهذه الميكانيكية تكون ضرورية وأساسية التي تتمثل بالتحلل البيولوجي (Biodegradation) بواسطة الإنزيمات التي تستحث استجابة لمواد كيميائية طبيعية ، لكن القسم الآخر من المركبات يحتاج الى وقت لاستحثاث الإنزيمات ، وإن هذا الوقت يعكس طور التطبع (Lag phase) للكائن أو طول طور النمو(Log phase) ، إذ إن الاحياء المجهرية تمتلك أنظمة إنزيمية فعالة في تحليل المبيدات بعمليات كيموحيوية ومنها *Pseudomonas* spp و*Trichoderma* spp ، السامرائي والتميمي (2018)، إذ إن بكتريا *Pseudomonas spp* لها القدرة على تحلل المبيدات بواسطة عدة أنواع من الأنزيمات التي تفرزها و استخدامها كمصدر للطاقة والكربون السعيدي وحسن (2015) . و إن الفطر *Trichoderma* spp يمتلك قابلية جيدة في تحليل المبيدات الكيميائية ذات المدى الواسع ، إذ أثبت كفائته في التحلل بسبب وجود نظام إنزيمي خارج الخلية يحفز التفاعلات التي يمكن أن تحلل المركبات السامة ، وإن دوره كمحلل طبيعي يرجع الى قدرته على تسريع النمو و امتصاص المغذيات Cao وآخرون ،(2011) . ولمعرفة متبقيات مبيدات تعفير بذور الشعير (راكسيل وديفيدند) وإمكانية معالجتها إحيائيا باستعمال بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما هدفت الدراسة الى :

1- دراسة نشاط أحياء التربة عن طريق تحرر غاز CO_2 من خلال تحليل مبيدات التعفير ميكروبيا باستعمال بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما ولمدد حضن مختلفة وقياس المتبقي منها.

2- دراسة تأثير إضافة بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكوديرما ومبيدات التعفير (راكسيل وديفيدند) والتداخل بينهما في نسبة إنبات حبوب الشعير، وقياس متبقيات المبيدات في الجزء الخضري والجذري للشعير المستنبت .

3- إمكانية تحليل مبيدي التعفير باستعمال بكتريا السيدوموناس وفطر الترايكودرما وقياس متبقياتها في التربة ونبات الشعير وتأثيرهما في نمو النبات .