تأثير بعض المبيدات الكيميائية المستخدمة لمكافحة الافات الزراعية على أعداد الإحياء المجهرية في التربة بمحافظة كركوك | العراق

٢- تقليل تأثير المبيدات على أعداد الأحياء المهجرية في التربة بإضافة المادة العضوية تحت ظروف مختبريه

دلشاد رسول عزيز[١]

الملخص العربى

أدى الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية أثناء عمليات الخدمة الزراعية الى تلوث التربة بالمركبات السامة الداخلة في تركيبة هذه المكونات، فقد وجد أن الجزء الأكبر من هذه المبيدات تسقط في التربة مؤثرا في الأحياء المجهرية فيها وان التأثير المباشر لهذه المبيدات يكمن في تغير أعداد هذه الكائنات، كما تؤثر المادة العضوية على فترة بقاء الملوثات في التربة وبخاصة المبيدات حيث أن حركة المبيد تعتمد على تفاعله مع حبيبات التربة والمادة العضوية من خلال عمليتي الادمصاص وعكسها.

يهدف البحث إلى دراسة تأثير المبيدات الكيميائية على أعداد الأحياء المجهرية بالتربة وكذلك التقليل من التلوث البيئي لبعض هذه المبيدات بأستخدام المادة العضوية المضافة الى التربة في ظروف مختبريه . اختيرت تربتين من منطقتي شوان والتون كوبري التابعتين لمحافظة كركوك، أخذت منهما نماذج الى المختبر وبعد التجفيف الهوائي والطحن والغربلة تم وضع هذه النماذج بواقع ١٠٠ غم في اواني بلاستيكية عوملت بعدها بمبيدات الملاثيون والتربيلين والفايكوتوب بالجرعة الموصى بها وثلاثة أضعاف منها وبعدها أضيفت المادة العضوية (Liq-humus 18%) بنسبة ١% ثم حضنت التربة بعد ذلك على درجة حرارة 28 ± 2 درجة مئوية مع حفظ الرطوبة في مستوى 70 % من السعة الحقلية طوال فترة التجربة، ثم أخذت عينات من التربة على فترات زمنية ١و١٠ و٢٥ و٣٥ يوما لتقدير الأعداد الكلية للبكتريا والفطريات والأكتينوميسيتات .

دلت النتائج على إن إضافة المبيدات بشكل عام قد تؤدي الى التقليل من اعداد الأحياء المجهرية للتربة. ففي الجرعات الموصى بها كان اعلى تأثير على اعداد البكتريا حصل لدى استخدام مبيد الفايكوتوب يليه مبيدي التربلين والملاثيون. اما الأكتينومايسيتات فأنها تأثرت بشكل اكبر بمبيد الملاثيون .ظهر اعلى تأثير للمبيدات على أعداد البكتريا في معاملة مبيد التربلين التي استخدمت فيها ثلاثة اضعاف من الجرعة الموصى بها يليه مبيدي الفايكوتوب والملاثيون في نفس الجرعة، و كان المبيد فايكوتوب اكثر تأثيرا على خفض أعداد الفطريات يليه مبيدي التربلين والملاثيون. وتشابهت هذه المبيدات في تأثيراتها على اعداد الأكتينومايسيتات.

كما دلت النتائج على أن إضافة المادة العضوية الى التربة قد ادت الى زيادة في اعداد احياء التربة المجهرية كما تقلل من التأثير المثبط للمبيدات المستخدمة ولكلا التربتين.حيث تبين بأن تربة شوان المعاملة بالمادة العضوية قد تفوقت على جميع المعاملات الأخرى في اعداد البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات تليها تربة التون كوبري المعاملة بالمادة العضوية ومن ثم تليها تربة شوان غير المعاملة بالمادة العضوية وأخيرا تربة التون كوبري غير المعاملة بالمادة العضوية. كما تبين إن للمبيدات تأثير سمي على مجاميع الاحياء المجهرية بالتربة مع وجود أختلافات فيما بينها من حيث فترة بقاء المبيد وتركيزها أذ ان اعداد هذه الأحياء قد ازدادت بشكل عام مع زيادة فترة التحضين، وأن أعلى القيم لأعداد الأحياء المجهرية من البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات ظهرت في اليوم الخامس والثلاثون من التحضين .

المقدمة والمشكلة البحثية

أدى الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية أثناء عمليات الخدمة الزراعية الى تلوث التربة بالمركبات السامة الداخلة في تركيب هذه المبيدات، فقد تصبح هذه المبيدات مصدرا لتلوث المنتوجات الزراعية المستخدمة من قبل الأنسان وقد تلحق ضررا بالأنظمة الأخرى الغير المستهدفة في عملية المكافحة ومنها الأحياء المجهرية في التربة (Slavikova وVadkertiova ،٢٠٠٣). هنالك اهمية كبيرة للأحياء المجهرية بالتربة، إذ أن الكتلة الحيوية للأحياء المجهرية تلعب

---

[١]أستاذ مساعد-كلية الزراعة- جامعة كركوك - العراق

استلام البحث في٢٩أكتوبر٢٠١٣، الموافقة على النشر في ٢٦ ديسمبر ٢٠١٣

دورا مهما في نظام التربة من خلال تأثيره في دورات العناصر الغذائية وعمليات الهدم والتحلل التي تحصل بالتربة والعمليات الحيوية وكذلك خصوبة التربة (De Lorenzo وأخرون،٢٠٠١). فقد وجد أن الجزء الأكبر من هذه المبيدات تسقط في التربة مؤثرةً في الأحياء المجهرية، وان التأثير المباشر لهذه المبيدات على تلك الأحياء تكمن في تغيير أعداد هذه الكائنات وأجناسها (Osman وأخرون،١٩٩٩).

أن أنخفاض معدل التحلل الحيوي للمبيدات في التربة يعود إلى عدة عوامل من ضمنها ضعف التواجد الحيوي للمبيدات (bioavailability) أي عدم تيسر المبيدات للميكروبات نتيجة لادمصاصها على غرويات التربة والمادة العضوية وبالتالي احتمال زيادة ظهور المبيدات باستمرار في المياه الجوفية والسطحية (Park وآخرون، 2003). وقد درست التأثيرات الجانبية للمبيدات على الأحياء المجهرية بالتربة من قبل العديد من الباحثين وأظهرت دراسات عدة بأنها تؤثر على المجاميع المايكروبية من خلال سيطرتها على النمو وأعادة بناء الأجناس survival and reproduction of individual species بالأضافة الى قابلية بعض هذه الأحياء في تحطيم هذه المبيدات في التربة(De Lorenzo وآخرون،٢٠٠١).

وفي تجربة مختبريه أجراها كل من Taiwo و Oso (١٩٩٧) حول تأثير مبيدات atrazine وpyrethrin في مجاميع الاحياء المجهرية في التربة لحظا انخفاضا في أعداد الأكتينومايسيتات و الفطريات والبكتريا بالنسبة الى عينة المقارنة بعد المعاملة بهذين المبيدين. وفي دراسة مختبرية أخرى من قبل Ahtiainena وآخرون، (٢٠٠٣) حول تأثير مبيدي أدغال (chlorsuifuron وbentazone) ومبيدي الفطريات (carboxin-imazalin وpropiconazolr) ومبيدي الحشرات(dimethoate وpirimicarb)على أحياء التربة المجهرية فقد وجدوا سمية هذه المبيدات وتثبيطها لأعداد تلك الأحياء لدى استخدام الجرعات العالية فقط.

ومن جانب أخر تلعب المادة العضوية دوراً هاماً في صفات التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية، كما تؤثر المادة العضوية في فترة بقاء الملوثات في التربة وبخاصة المبيدات حيث أن حركة المبيد تعتمد على تفاعله مع حبيبات التربة والمادة العضوية به من خلال عمليتي الادمصاص(adsorption) وعكسها (desorption). وقد تكون المادة العضوية مسؤولة عن حدوث الادمصاص لمعظم السموم في التربة ومنها المبيدات وبالتالي التقليل من سميتها (البابطين وآخرون، ٢٠٠٥).يتغير تأثير أضافة المصادر الكربونية المختلفة وغيرها تبعا للأنواع المايكروبية السائدة في التربة، حيث وجد أن إضافة المادة العضوية قلل من التأثير الضار لمبيدات Furadan و Captan و Oxamyla على مجاميع الأحياء المجهرية المختلفة بالتربة من فطريات و أكتينومايسيتات وبكتريا وبالدرجة الرئيسية في التركيزات العالية منها (El-Shahawy وآخرون، ١٩٨٦).

تبينت من خلال دراسات عدة أن إضافة بعض المبيدات تعمل على زيادة محتوى التربة من الكربون العضوي(Das وMukherjee، 2000) .

كما ظهر الثناء دراسات أخرى بأن إضافة المصادر الكربونية مثل الجلوكوز تبطء من معدل التحلل الحيوي لمبيد الكلوربيرفوس(Chlorpyrifos) بواسطة بكتيريا *Enterobacter asburiae* (Singh واخرون 2004).كما أوضح Hines وآخرون (1998) أن تحلل ميثايل بروميد (Methyl Bromide) يكون أسرع في أراضي الغابات عنه في الأراضي الزراعية وعزى السبب في ذلك إلى احتواء أراضي الغابات على كمية أكبر من المادة العضوية مقارنة بالأراضي الزراعية.

المواد وطرائق العمل

تحضير التربة:-

تم استخدام نوعين من التربة، الأولى تربة مزيجية غرينية من منطقة التون كوبري والثانية طينية غرينية أخذت من منطقة شوان التابعتين لمحافظة كركوك أخذت نماذج العينات من الطبقة السطحية (صفر- ١٥ سم) جمعت العينات في أكياس بلاستيكية نظيفة. جففت التربتان هوائياً في درجة حرارة المختبر ثم طحنتا ونخلتا بواسطة منخل قطر فتحاته 2 ملم، وتم أخذ عينات منهما بهدف تحليلهما في المختبر لمعرفة صفاتهما الكيميائية والفيزيائية وبعد ذلك تم توزيع التربة ولكلا المنطقتين بواقع ١٠٠غم في علب بلاستيكية

مثقبة من الأسفل ومزودة بأوراق ترشيح لمنع فقدان التربة من الأسفل لتمثل كل علبة وحدة تجريبية وكالأتي:

- T1 تربة غير معاملة بالمبيد
- T2 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد ملاثيون
- T3 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد ملاثيون
- T4 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد تربلين
- T5 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد تربلين
- T6 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد فايكوتوب
- T7 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد فايكوتوب
- T8 تربة غير معاملة بالمبيد+ ١ % مادة عضوية
- T9 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد ملاثيون + ١ % مادة عضوية
- T10 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد ملاثيون+ ١ % مادة عضوية
- T11 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد تربلين+ ١ % مادة عضوية
- T12 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد تربلين+ ١ % مادة عضوية
- T13 تربة معاملة بالجرعة الموصي بها من مبيد فايكوتوب+ ١ % مادة عضوية
- T14 تربة معاملة بثلاثة أضعاف من الجرعة الموصي بها من مبيد فايكوتوب+ ١ % مادة عضوية

حيث أضيفت المادة العضوية (Liq-humus 18%) بنسبة ١% وحسب نوع المعاملة المذكورة أعلاه وقد تم خلطها جيداً ثم أضيفت الجرعات(الموصى بها من قبل الجهة المنتجة وثلاثة اضعاف منها) من المبيدات إلى التربة(حسب المعاملة المطلوبة) وخلطها جيداً بغية الحصول على تجانس ورفعت الرطوبة إلى 70 % من السعة الحقلية ثم حضنت المعاملات داخل حاضنة درجة حرارتها 28 °م ± 2 بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة وقدرت بعدها أعداد الأحياء المجهرية بالتربة من البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات بعد الفترات الزمنية 1و ١٠و ٢٥و ٣٥ يوما)، وتم المحافظة على الرطوبة عن طريق قياس فرق الوزن وإضافة ماء مقطر معقم.

المبيدات المستخدمة في التجربة:-

تم في هذه الدراسة استخدام ثلاثة أنواع من المبيدات تضمنت مبيدات الحشرات و الأدغال و الفطريات وكالأتي:-

١ مبيد ملاثيون(٥٧% Malathion) الجرعة الموصى بها حقلياً هي ٢٠٠مل/ ١٠٠لتر/ هكتار وتمثل٢٠٠٠ جزء بالمليون (ppm)

٢-مبيد تربلين(٤٢,٨% Trifluralin) والجرعة الموصى بها حقلياً هي ٢ لتر/ هكتار وتمثل١٨٠٠٠جزء بالمليون(ppm).

٣- مبيد فايكوتوب(Thiophanate methyl) والجرعة الموصى بها حقلياً هي ٢٠غم/٢٠لتر/ هكتار ويعادل ١٠٠٠جزء بالمليون(ppm).

وقد استخدمت المبيدات في هذه الدراسة بتركيزين هما الجرعة الموصي بها حقليا وثلاثة أضعاف منها.

تقديرات أعداد الأحياء المجهرية:-

تم تقدير الأعداد الكلية لكل من البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات على أساس وزن التربة الجافة تماما بعد فترات التحضين المذكورة و كالأتي:

تحضير التخافيف المتسلسلة:

تم تحضير تخافيف متسلسلة للترب الملوثة بكل نوع من المبيدات المستخدمة في التجربة وذلك بأخذ ١غم من التربة المعدة للتحليل ووضعها في دورق معياري سعة ١٠٠ مل ثم اكمال الحجم الى العلامة بالماء المقطر المعقم بعد خلطها جيدا ومن ثم الأستمرار بعمل التخافيف للحصول على التخافيف المطلوبة لكل نوع من الأحياء المجهرية.

جدول ١. بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة

pH	التوصيل الكهربائي دسيسمز\متر	المادة العضوية غم\كغم تربة	الكاربونات الكلية غم\كغم تربة	التوزيع الحجمي للدقائق غم\ كغم تربة			قوام التربة
				الرمل	الغرين	الطين	
تربة شوان							
٧,٥	٠,٣٩	١٥,١	٢٧١	١٩٤	٤١٦	٣٩٠	طينية غرينية
تربة التون كوبري							
٧,٦	٠,٢٩	١١,٥	٢٧٦	٢٢٠	٤٣٧	٣٤٣	مزيجية غرينية

العدد الكلي لبكتريا التربة:

وضع ٢٨ غم من الوسط الغذائي nutrient agar (محضرة من شركة HiMedia) في دورق معياري سعة ١٠٠٠ مل واكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر المعقم وتم غلي المحلول لأذابة الوسط الغذائي بشكل كامل وبعدها تم تعقيم الوسط بأستخدام autoclave تحت ظروف ضغط ١٥ ض . ج ودرجة حرارة ١٢١ م° ولفترة ١٥ دقيقة بعدها تم تبريدها الى ٣٧م° بغية تهيئتها لصب اطباق البتري أذ تم صب حوالي ٥٠ مل من الوسط الغذائي في الأطباق بعد وضع العلامات والارقام عليها وبعدها فرشت ١مل من محلول التربة وحسب درجة التخفيف على الوسط الغذائي وحضنت في حاضنة درجة حرارتها 28 ± 2 م° وتم عد المستعمرات النامية بعد سبعة أيام من الزرع، بعدها تم تحويلها الى العدد الكلي للبكتريا \غم تربة جافة تماما.

العدد الكلي لفطريات التربة:

وضع ٤٩ غم من الوسط الغذائي Czapek Dox Agar (محضرة من شركة HiMedia) في دورق معياري سعة ١٠٠٠ مل واكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر المعقم وتم غلي المحلول لأذابة الوسط الغذائي بشكل كامل، وبعدها تم تعقيم الوسط بأستخدام autoclave تحت ظروف ضغط ١٥ ض . ج ودرجة حرارة ١٢١ م° ولفترة ١٥ دقيقة بعدها تم تبريدها الى ٣٧م° بغية تهيئتها لصب اطباق البتري وتم عد المستعمرات النامية بعد ثلاثة أيام من الزرع، بعدها تم تحويلها الى العدد الكلي \غم تربة جافة تماما.

العدد الكلي للأكتينومايسيتات:

وضع ٣٧ غم من الوسط الغذائيstarch ammonium agar) في دورق معياري سعة ١٠٠٠ مل وأكمل الحجم الى العلامة بالماء المقطر المعقم وتم غلي المحلول لأذابة الوسط الغذائي بشكل كامل، وبعدها تم تعقيم الوسط بأستخدام autoclave تحت ظروف ضغط ١٥ ض. ج ودرجة حرارة ١٢١ م° ولفترة ١٥ دقيقة بعدها تم تبريدها الى ٣٧م° بغية تهيئتها لصب اطباق البتري وتم عد المستعمرات النامية بعد عشرة أيام من الزرع، بعدها تم تحويلها الى العدد الكلي \غم تربة جافة تماما.

التحاليل الكيميائية والفيزيائية لترب الدراسة :أجريت بعض التحاليل لترب الدراسة كما مبين في الجدول (١)

النتائج ومناقشتها

أولا :- تربة شوان

١-أعداد البكتريا الكلية:

النتائج المبينة في الجدول(٢) توضح تأثير المادة العضوية وكذلك المبيدات المستخدمة في أعداد الأحياء المجهرية بالتربة، أذ يتضح أن أعداد هذه الأحياء قد أختلفت بعد أضافة المادة العضوية، فقد ادت اضافة هذه المادة الى زيادة اعداد المستعمرات البكتيرية عند مقارنة المعاملتين T1 وT8 ولجميع فترات التحضين.

كما تبين أختلاف أعداد هذه الكائنات حسب نوع المبيد، فقد لوحظ أن أعداد المستعمرات البكتيرية قد تناقصت وبصورة متفاوتة لجميع أنواع المبيدات المستخدمة في التجربة، إذ أدت إضافة مبيد الملاثيون بالتركيز الموصى بها T2 الى تناقص اعداد المستعمرات البكتيرية وبصورة معنوية لغاية فترة التحضين في اليوم الخامس والثلاثون تفوقت بعدها أعداد المستعمرات في العينة المعاملة بنسبة زيادة١١٠,٣%، أزدادت شدة التأثير لهذا المبيد لدى زيادة التركيز المستخدم الى ثلاثة أضعاف

جدول ٢. تاثير المبيدات الكيميائية على أعداد البكتريا الكلية(×١٠ ^{٧}) في تربة شوان

المعاملات		يوم واحد	التثبيط % أو الزيادة	عشرة ايام	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وثلاثون	%التثبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	9.24	–	12.22	-	34.63	-	37.38	-
T2	ملاثيون\١	7.33	20.6-	10.54	13.7-	28.22	18.5-	41.24	110.3+
T3	ملاثيون\٢	5.86	36.5-	7.39	39.5-	23.74	31.4-	34.47	7.7-
T4	تربلين\١	7.81	15.4-	11.62	4.9-	30.74	11.2-	32.28	13.6-
T5	تربلين\٢	4.38	52.5-	7.1	41.8-	18.12	47.6-	24.69	33.9-
T6	فايكوتوب\١	6.38	30.5-	9.87	19.2-	26.12	24.5-	30.08	19.5-
T7	فايكوتوب\٢	4.02	56.4-	9.34	23.5-	25.5	26.3-	24.26	13.12-
T8	المقارنة\٢	11.58	–	21.41	–	77.51	–	89.37	–
T9	ملاثيون\٣	8.23	28.9-	17.16	19.8-	69.81	9.8-	84.72	5.2-
T10	ملاثيون\٤	6.36	45.0-	15.06	29.6-	59.17	23.6-	70.14	21.5-
T11	تربلين\٣	9.89	14.5-	20.36	4.9-	71.16	8.1-	68.28	23.5-
T12	تربلين\٤	7.91	31.6-	13.42	37.3-	59.24	23.5-	52.52	41.2-
T13	فايكوتوب\٣	9.01	22.1-	17.72	17.2-	65.45	15.5-	60.28	32.5-
T14	فايكوتوب\٤	5.12	55.7-	19.35	9.6-	48.41	37.5-	45.22	49.4-
LSD 0.05		0.808		2.068		5.13		5.325	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد إضافة المبيد أما العلامة (–) تدل على نقصه

حيث تناقصت هذه الأعداد بنسبة ٣٦,٥ و٣٩,٥ و٣١,٤ و٧,٧ % لفترات التحضين الأربعة على التوالي وكان التناقص معنويا عدا المعاملة الأخيرة، أما مبيد التربلين فقد ادى أضافته الى تناقص وتثبيط أعداد هذه الكائنات في جميع فترات التحضين وكانت معنوية فقط في اليوم الأول، في حين كان التناقص معنويا لجميع فترات التحضين لدى زيادة تركيزها الى ثلاثة أضعاف T5 وبعد نهاية التجربة تناقصت هذه الأعداد بنسبة ٣٣,٩% من معاملة المقارنةT8. أما مبيد الفايكوتوب فكان تأثيره مشابها للمبيدين من حيث تأثيره في خفض أعداد المستعمرات البكتيرية وكان هذا التأثير معنويا في كلتا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف (T6 و T7).

أظهرت النتائج في الجدول (٢) أيضا ان أضافة المادة العضوية قد تسببت في زيادة اعداد المستعمرات البكتيرية طوال مدة التجربة على الرغم من تأثير المبيدات على خفض اعدادها، فقد ادت اضافة المادة العضوية على زيادة اعداد هذه الأحياء بصورة معنوية ولجميع فترات التحضين حيث ادت اضافة المادة العضوية الى عينة المقارنة(T8) الى زيادة الأعداد الى ٨٩,٣٧×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة في اليوم الخامس والثلاثون بعد ان كانت ٣٧,٣٨×١٠ ^{٧} خلية \غم تربةفي الفترة ذاتها عند عدم اضافة المادة العضوية(T1). وفي معاملة الملاثيون فانه على الرغم من التأثير التثبيطي لهذا المبيد في نهاية التجربة بنسبة ٥,٢و٢١,٥% عند استخدام الجرعة الموصى بها وثلاثة اضعاف على التوالي (المعاملتين T9وT10) الا انه ادت في الوقت ذاته الى زيادة اعداد هذه المستعمرات لدى مقارنتهما بالمعاملتين T2 وT3 وهكذا بالنسبة الى مبيد التربلين حيث ازدادت الأعداد بصورة معنوية في نهاية التجربة للمعاملتين T11 وT12 لتصبحا ٦٨,٢٨×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة و٥٢,٥٢ ×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة بعد ان كانتا ٣٢,٢٨ ×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة و٢٤,٦٩ ×١٠ ^{٧}خلية\غم تربة في المعاملتين T4 وT5 الغير المعاملتين بالمادة العضوية، وتشابهت الحالة لدى استخدام مبيد الفايكوتوب التي لعبت فيها المادة العضوية دورا في زيادة اعداد المستعمرات بصورة معنوية لدى مقارنة المعاملتين T13 وT14 مع المعاملتين T6 وT7 على التوالي.

٢– اعداد الفطريات الكلية:

لدى ملاحظة الجدول (٣) يتضح أن أضافة المادة العضوية تسببت في زيادة اعداد الفطريات ولجميع فترات التحضين، فقد ادت اضافة المادة العضوية الى زيادة معنوية في اعداد الفطريات لدى مقارنة عينات المقارنة T1 وT8 مع بعضها البعض ولجميع فترات التحضين عدا اليوم الأول حيث كانت الزيادة غير معنوية. كما

دلت النتائج بأن اضافة المبيدات لها اثر تثبيطي في هـذه الأعـداد ولجميع فترات التحضين، فقـد ادى اسـتخدام مبيـد الملاثيـون وبالجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف الى انخفاض اعداد الفطريات وبلغت اعلى نسـبة تثبـيط في اليـوم العاشـر والأول وبنسـبة ٢٣,٦و٤٠,٣% لكلا الجرعتين على التوالي.

ولكن في حالة استخدام مبيد التربلين فان أعلى نسبة للتثبـيط ظهرت في اليوم العاشر والخامس عشر للجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف على التوالي وبنسبة ١٦,٢و٣٧,٧٥% لكل منهما، اما مبيد الفايكوتوب فكان الأثر التثبيطي له اعلى من المبيدين الأخريين حيث بلغت اعلى نسبة للتثبيط ٤٤,٢و٥٥,٩% في اليوم العاشر ولكـلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف على التوالي.

بات واضحا من النتائج بأن اضافة المادة العضوية الى المعاملات ادت الى زيادة معنوية في اعداد الفطريات على الرغم من اسـتخدام المبيدات بكلا الجرعتين، وان اضافة المبيدات بجميع انواعها ادت الى خفض الأعداد لجميع فترات التحضين، حيث ان الأستخدام المتزامن للمادة العضوية والملاثيون وبكلا الجرعتين الموصـى بهـا وثلاثـة اضعاف(المعاملتين T9وT10) ادت الى زيادة اعداد هذه الكائنـات معنويا ليصل العـدد في نهايـة التجربـة ٤٨,٥و٣٦,٢١ ×١٠ ^{٥} خلية\غم تربة بعد ان كانتا١٨,٣٢و١٧,٢٢×١٠ ^{٥} خلية\غم تربة في T2 وT3 الغيرمعاملتين بالمادة العضوية، وتشابهت الحالة لـدى استخدام مبيد التربلين فأنه على الرغم من تواجد فروقات معنويـة بين الجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف (المعـاملتين T11وT12)في اعداد الفطريات ولكن هذه الأعداد كانت اكبر لدى مقارنتـهما بالمعاملتين T4 وT5 الغير المعاملتين بالمادة العضـوية. امـا مبيـد الفايكوتوب فانه ادى الى انخفاض اعداد الفطريات ولكـن اضـافة المادة العضوية ادت الى زيادة معنوية في هذه الأعداد لدى مقارنـة المعاملتين T13وT14 مع المعاملتين (T6 وT7) على التوالي.

٣- أعداد الأكتينومايسيتات الكلية:

يتضح من نتائج الجدول(٤) التأثير الواضح لأستخدام هـذه المبيدات على اعداد أكتينومايسيتات التربة ، فقد ادى استخدام مبيد الملاثيون الى انخفاض معنوي في اعداد هذه الاحياء ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف (T2 وT3) وكانت الأختلافـات بـين الجرعتين غير معنوية طوال فترة التجربة اذ بلغت القدرة التثبيطية لهذا المبيد في نهاية التجربة ٢٩,٤% و٣١,١% لكلا الجـرعتين علـى التوالي.

جدول ٣. تاثير المبيدات الكيميائية في أعداد الفطريات(×١٠ ^{٥}) في تربة شوان

المعاملات		يوم واحد	التثبيط % أو الزيادة	عشرة ايام	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وثلاثون	%التثبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	4.56	–	7.37	-	12.52	-	21.96	-
T2	ملاثيون\١	3.86	15.3-	5.63	23.6-	10.91	12.8-	18.32	16.5-
T3	ملاثيون\٢	2.72	40.3-	4.59	37.7-	8.48	29.3-	17.22	21.5-
T4	تربلين\١	4.1	10.0-	6.17	16.2-	11.3	9.7-	20.44	6.9-
T5	تربلين\٢	3.71	18.6-	4.9	33.5-	7.84	37.3-	14.13	35.6-
T6	فايكوتوب\١	3.1	32.0-	4.11	44.2-	9.39	25.0-	18.54	15.5-
T7	فايكوتوب\٢	2.59	43.2-	3.25	55.9-	7.47	40.3-	12.82	41.6-
T8	المقارنة\٢	5.13	-	10.74	-	26.42	-	43.16	-
T9	ملاثيون\٣	4.34	15.3-	7.22	32.7-	20.11	23.8-	48.5	112.3+
T10	ملاثيون\٤	3.44	32.9-	6.08	43.3-	16.32	38.2-	36.21	16.1-
T11	تربلين\٣	4.98	2.9-	9.24	13.9-	22.53	14.7-	40.26	6.7-
T12	تربلين\٤	3.61	29.6-	7.24	32.5-	14.9	43.6-	30.26	29.8-
T13	فايكوتوب\٣	3.82	25.5-	5.56	48.2-	21.12	20.0-	34.13	20.9-
T14	فايكوتوب\٤	2.7	47.3-	3.87	63.9-	20.94	20.74-	34.53	19.9-
LSD 0.05		0.649		0.662		1.495		1.124	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد أضافة المبيد أما العلامة (-) تدل على نقصه

وكذلك مبيد التربلين فأنه ايضا ادى الى انخفاض معنوي في اعداد هذه الأحياء لتصبح نسبة التثبيط ١٥,٩و٣٥,٢%في اليوم الخامس والثلاثون من التحضين ولكلا الجرعتين T4 وT5 على التوالي. اما مبيد الفايكوتوب فكان له تأثير مشابه للمبيدين من حيث تأثيره في خفض اعداد هذه الأحياء وكان اعلى تأثير تثبيطي بلغ ٢٤% و٤٠,٦% في اليوم العاشر لكلا الجرعتين T6 وT7 في حين كان العدد في المعاملة T6 في اليومين الأول والأخير من التحضين اكبر من عينة المقارنة T1 كما بينت النتائج بانه عند مقارنة المعاملتين T1 وT8 مع بعضهما فأن اضافة المادة العضوية ادت الى زيادة نسبة هذه الأحياء وكانت الفروقات بينهما معنوية ولجميع فترات التحضين حيث بلغ العدد في اليوم الأخير من التحضين لكلا المعاملتين ١٤,٦٨ ×١٠^{3} خلية\غم تربة جافة تماما و٣٠,٢ ×١٠^{3} خلية\غم تربة جافة تماما على التوالي.

وقد وجد ان اضافة المادة العضوية ادت الى التقليل من تأثير هذه المبيدات في اعداد هذه الأحياء حيث ان الاعداد في (المعاملتين T9 و T10) التي استخدمت فيها المادة العضويةاكبر من اعداد الأكتينومايسيتات في المعاملتين T2 وT3 الغير المعاملتين بالمادة العضوية حيث بلغت الأعداد في اليوم الخامس والثلاثون للجرعتين الموصى بها وثلاثة اضعاف ٢٧,٢٥×١٠ ^{3} و٢٢,٤٥×١٠ ^{3} خلية\غم تربة جافة تماما على التوالي، اما مبيد التربلين فأنه على الرغم من تزايد اعداد الأكتينومايسيتات في المعاملة T11 عن معاملة المقارنة لليومين الأول والعاشر من التحضين الا انه بصورة عامة ادى استخدام المادة العضوية الى زيادة اعداد هذه الاحياء ،فقد بلغ العدد الكلي لهذه الاحياء في نهاية التجربة ولكلا الجرعتين (T11 وT12) ٢٩,٥٦و٢٥,٨٩ ×١٠ ^{3}خلية\غم تربة جافة تماما في اليوم الأخير من التحضين على التوالي وكان العدد للفترة ذاتها بلغت ١٢,٣٤و٩,٥ ×١٠^{3} خلية\غم تربة جافة تماما على التوالي عند عدم اضافة المادة العضوية (المعاملتين T4 و T5). وفي معاملة الفايكوتوب (T13 وT14) بلغ العدد النهائي في اليوم الخامس والثلاثون من التجربة ٣٠,١و٢٨,١٦ ×١٠ ^{3}خلية\غم تربة جافة تماما على التوالي الا ان العدد في المعاملة غير المستخدمة فيها المادة العضوية (المعاملتين T6 وT7) كان ١٥,٨٤و٩,٨٤ ×١٠^{3} خلية\غم تربة جافة تماما على التوالي.

جدول ٤. تاثير المبيدات الكيميائية على أعداد الأكتينومايسيتات(×١٠ ^{3}) في تربة شوان

	المعاملات	يوم واحد	التثبيط %أو الزيادة	عشرة ايام	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وثلاثون	%التثبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	2.76	0	4.94	0	8.52	0	14.68	0
T2	ملاثيون\١	2.22	19.5-	3.88	21.4-	7.87	7.6-	10.35	29.4-
T3	ملاثيون\٢	2.3	16.6-	3.9	21.0-	6.22	26.9-	10.11	31.1-
T4	تربلين\١	3.18	115+	4.08	17.4-	8.1	4.9-	12.34	15.9-
T5	تربلين\٢	2.12	23.1-	3.26	34.0-	4.92	42.2-	9.5	35.2-
T6	فايكوتوب\١	2.82	102+	3.75	24.0-	7.96	6.5-	15.84	107.9+
T7	فايكوتوب\٢	2.15	22.1-	2.93	40.6-	5.76	32.3-	9.84	32.9-
T8	المقارنة\٢	3.74	0	6.32	0	17.12	0	30.2	0
T9	ملاثيون\٣	3.15	15.7-	4.66	26.2-	13.46	21.3-	27.25	9.7-
T10	ملاثيون\٤	2.97	20.5-	4.13	34.65-	10.14	40.7-	22.45	25.6-
T11	تربلين\٣	4.1	109+	7.26	114.8+	16.78	1.9-	29.56	2.1-
T12	تربلين\٤	2.88	22.9-	4.2	33.5-	9.24	46-	25.89	14.2-
T13	فايكوتوب\٣	2.2	41.1-	4.73	25.1-	17.3	101+	30.1	0.01-
T14	فايكوتوب\٤	2.16	42.2	2.43	61.5-	12.13	29.1-	28.17	6.7-
	LSD (0.05)	0.169		0.53		1.489		2.393	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد أضافة المبيد أما العلامة (–) تدل على نقصه

ثانيا: تربة التون كوبري

١-اعداد البكتريا الكلية:-

اوضحت النتائج المبينة في الجدول(٥) بأن الأعداد الكلية لبكتريا التربة قد تأثرت كثيرا بأضافة المبيدات الى التربةولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف، فقد ادت اضافة مبيد الملاثيون (المعاملتين T2وT3) الى تناقص اعداد هذه الكائنات ابتداءا من بداية التجربة الى نهايتها، حيث كان له أثر تثبيطي معنوي لأعداد بكتريا التربة وصل الى ١٧,٥% و ٣٣% في نهاية التجربة ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي اما مبيد التربلين (المعاملتين T4 وT5) فقد ادى الى تثبيط اعداد البكتريا الكلية وبلغت ذروتها في اليوم العاشر من التجربة لتبلغ ٣٩,٨ و٥٠,٥% ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي.

اما استخدام مبيد الفايكوتوب (المعاملتين T6وT7) فأن تأثيره كان مشابها للمبيدين الأخريين من حيث القدرة التثبيطية لنمو البكتريا ليبلغ ذروتها ٤٠,٣% و٥٥,٧% في اليوم الأول من التجربة ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي ثم تناقصت قدرتها التثبيطية تدريجيا بمرور الزمن لتصل في نهاية التجربة ١٤,٩% و ٣٥,٠% من عينة المقارنة ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي. لوحظ بشكل عام ان زيادة الجرعة المستخدمة الى ثلاثة اضعاف من الجرعة الموصى بها ادت الى زيادة القدرة التثبيطية في عمل هذه المبيدات بالمقارنة مع عينة المقارنة.

كما تبين من نتائج جدول(٥) ان اضافة المادة العضوية لها تأثير في زيادة اعداد بكتريا التربة في عينات المقارنة (المعاملة T8) طوال فترة التجربة وكانت هذه الزيادة تدريجية وأستمرت الى اليوم الأخير من التحضين ليبلغ ٦٣,٧٤ ×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة جافة تماما لدى مقارنتها بعينة المقارنة الغير المعاملة بالمادة العضوية (T1) التي بلغت فيها العدد٣٥,٤٥ ×١٠ ^{٧} خلية \غم تربة جافة تماما ولكنه بالنسبة الى اضافة المبيدات فأنه على الرغم من التأثير التثبيطي لكل منها على اعداد هذه الكائنات الا أنه بات واضحا ان أضافة المادة العضوية ادت الى تفوق اعدادها بالمقارنة مع العينات الغير المعاملة بالمادة العضوية، فقد بلغت اعداد البكتريا الكلية في المعاملة المضافة بمبيد الملاثيون ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف في العينات

جدول ٥. تاثير المبيدات الكيميائية في أعداد البكتريا الكلية(×١٠ ^{٧}) في تربة التون كوبري

المعاملات		يوم واحد	التثبيط % أو الزيادة	عشرة ايام	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	%التثبيط أو الزيادة	خمسة وثلاثون	%التثبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	7.12	–	10.6	–	24.96	–	30.45	–
T2	ملاثيون\١	5.22	26.6-	8.31	21.6-	15.17	39.2-	25.1	17.5-
T3	ملاثيون\٢	3.9	45.2-	4.82	54.5-	13.28	46.7-	20.4	33.0-
T4	تربلين\١	5.2	26.9-	6.38	39.8-	20.63	17.3-	25.81	15.2-
T5	تربلين\٢	3.9	45.2-	5.24	50.5-	14.37	42.4-	18.52	39.1-
T6	فايكوتوب\١	4.25	40.3-	7.14	32.6-	20.31	18.6-	25.91	14.9-
T7	فايكوتوب\٢	3.15	55.7-	6.44	39.2-	15.15	39.3-	19.78	35.0-
T8	المقارنة\٢	8.52	–	17.16	-	55.12	-	63.74	-
T9	ملاثيون\٣	6.75	20.7-	13.05	23.9-	50.31	8.7-	55.62	12.7-
T10	ملاثيون\٤	5.1	40.1-	10.22	40.4-	35.74	35.1-	40.48	36.49-
T11	تربلين\٣	6.95	18.4-	15.83	7.7-	53.25	3.3-	52.54	17.5-
T12	تربلين\٤	5.12	39.9-	11.72	31.7-	45.35	17.7-	46.69	26.7-
T13	فايكوتوب\٣	6.64	22.0-	12.61	26.5-	50.52	8.3-	48.92	23.2-
T14	فايكوتوب\٤	4.31	49.4-	13.39	21.9-	40.13	27.1-	43.42	31.8-
LSD (0.05)		0.461		3				5.071	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد أضافة المبيد أما العلامة (–) تدل على نقصه

المعاملة بالمادة العضوية (T9 وT10) في نهاية التجربة الى ٥٥,٦٢ و٤٠,٤٨ ×١٠ ^٧ خلية \غم تربة جافة تماما في حين كانت الأعداد في العينات الغير المعاملة بالمادة العضوية (T2 و T3) بلغت ٢٥.١و ٢٠,٤ ×١٠ ^٧ خلية \غم تربة جافة تماما. وفي حالة التربلين فقد بلغ العدد الكلي لهذه الأحياء في نهاية التجربة للمعاملتين T11 وT12 ٥٢,٥٤ و ٤٦,٦٩ ×١٠ ^٧ خلية\غم تربة جافة تماما بعد ان كانت ٢٥,٨١ و ١٨,٥٢ ×١٠ ^٧ خلية \غم تربة جافة تماما في العينات الغير المعاملة بالمادة العضوية (T4 وT5) ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي وكان لمبيد الفايكوتوب (المعاملتين T13 وT14) تأثيرا مشابها للمبيدين الملاثيون والتربلين من حيث تاثرها بأضافة المادة العضوية وبلغ العدد في نهاية التجربة الى ٤٨,٩٢ و ٤٣,٤٢×١٠ ^٧ خلية \غم تربة جافة تماما بعد ان كانت ٢٥,٩١ و ١٩,٧٨×١٠ ^٧ خلية \غم تربة جافة تماما في المعاملتين T6 وT7 الغيرمعاملتين بالمادة العضوية.

٢–أعداد الفطريات الكلية:–

يظهر جدول (6) تأثير اضافة المبيدات الكيميائية على اعداد فطريات التربة، وقد تبين منه ان لأضافة مبيد الملاثيون تأثير تثبيطي معنوي في اعداد هذه الأحياء (المعاملتين T2 وT3) لدى مقارنتهما بالعينة المقارنة T1، فقد بلغت القدرة التثبيطية لهذا المبيد في نهاية التجربة ١٥,١٥و١٤,٩٥% ولكلا الجرعتين على التوالي مع عدم وجود فروقات معنوية بين الجرعتين طوال التجربة عدا في اليوم الخامس والعشرين. أما مبيد التربلين فقد بلغت القدرة التثبيطية له في نهاية التجربة ٢٩,٦و٤٩,٧% وكانت الفروقات معنوية بين الجرعتين عدا في اليوم الأول من التجربة اما مبيد الفايكوتوب فكان اعلى قدرة تثبيطية له ظهرت في اليوم العاشر من التجربة أنخفضت بعدها تدريجيا الى نهاية التجربة وكانت الفروقات في اعداد الفطر معنوية بين الجرعتين.

كما دلت النتائج بأنه لدى مقارنة المعاملتين T1وT8 فأن أضافة المادة العضوية ادت الى زيادة معنوية في اعداد فطريات التربة بعد اليوم الأول من التحضين وأستمرت هذه الزيادة حتى بعد أضافة المبيدات فقد كانت الأعداد لدى أستخدام مبيد الملاثيون(المعاملتين T9 وT10) بلغت في نهاية التجربة ٣٢,١٧و ٣٠,٢٣× ١٠ ^٥خلية\ غم تربة جافة تماما في اليوم الأخير من التجربة بعد أن كانت ١٥,١٥ و١٤,٩٥ ×١٠ ^٥ خلية\ غم تربة جافة تماما في المعاملتين (T2 وT3) لدى عدم اضافة المادة العضوية وكانت الفروقات غير معنوية بين الجرعتين.

ما مبيد التربلين(المعاملتين T11 و T12) فكان تأثيره مشابها لدى أستخدام المادة العضوية أذ أدت اضافة المادة العضوية الى تزايد أعداد فطريات التربة على الرغم من أستخدام المبيد ولكلا الجرعتين حيث كانت الزيادة بشكل تدريجي طوال التجربة لتصل الى ٣٢,٤٢ و٢٩,٢٥× ١٠ ^٥خلية\ غم تربة جافة تماما في اليوم الأخير من التجربة بعد أن كانت العدد في اليوم ذاتها ١١,٤٤ و ٨,١٧ × ١٠ ^٥ خلية\ غم تربة جافة تماما ولكلا الجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف على التوالي وكانت الفروقات بينها غير معنوية عدا في اليوم الأول من التجربة ، أما مبيد الفايكوتوب فكان تأثيره مشابها للمبيدين السابقين حيث أدت اضافة المادة العضوية الى زيادة اعداد الفطريات في نهاية التجربة الى ٣٠,٦٥ و٢٨,٣٩ × ١٠ ^٥ خلية\ غم تربة جافة تماما(المعاملتين T13 وT14) بعد أن كانت ١٣,١٣و ١٠,٤٠ × ١٠ ^٥خلية\ غم تربة جافة تماما في المعاملتين T6 وT7 الغير المعاملتين بالمادة العضوية.

٣– اعداد الأكتينومايسيتات الكلية:

يتضح من نتائج جدول (٧) أن اعداد الأكتينومايسيتات قد تأثرت بأضافة المبيدات الكيميائية لدى مقارنتها بالعينة الغير المعاملة بالمبيد(T1) فقد بات واضحا من الجدول التأثير التثبيطي لمبيد الملاثيون وبالجرعتين الموصى بها وثلاثة أضعاف وخاصة في اليوم الأول من التجربة حيث أنخفضت أعداد هذه الأحياء بنسبة ٢٢,٢ و ٢٩,٦ % وللجرعتين على التوالي ُ ثم أنخفضت الأعداد في الأيام التالية من التحضين ولكن بدرجة أقل لتصل في نهاية التجربة الى ١٧,٠ و٨,٣ % وذلك بالمقارنة مع العينة الغير المعاملة بالمبيد T1، أما مبيد التربلين فان نسبة التثبيط بلغت ذروتها في اليوم الأخير من التجربة لتصل الى ٣٧,٨ و ٤٧,٩ % (المعاملتين T4 وT5)، وهكذا بالنسبة الى مبيد الفايكوتوب (المعاملتين T6 و T7) والذي كان تأثيره واضحا في تخفيض أعداد هذه الكائنات وبالدرجة الرئيسية في اليوم الخامس والعشرون حين بلغت نسب التثبيط ٣٣,٨و٥١,٦%

لكلا الجرعتين ثم أنخفضت بعدها الى ٢٤,٦ و ٤٥,٧ % في نهاية التجربة.

كما تبين من النتائج تاثير أضافة المادة العضوية لدى مقارنة المعاملتين T1 و T8 مع بعضهما ولجميع فترات التحضين ليصل العدد في نهاية التجربة الى ١٣,٧٢ و ٢٩,٧٥ × ١٠ ^{٣} خلية\ غم تربة جافة تماما وأستمرت هذه الزيادة حتى بعد أستخدام المبيدات،

فقد تبين من أستخدام مبيد الملاثيون (المعاملتين T9و T10) ان أعداد هذه الكائنات ازدادت الى ٢٦,٧٢و ٢٢,٣٦ × ١٠ ^{٣} خلية\غم تربة جافة تماما بعد ان كانت العدد في المعاملات الغير المعاملة بالمادة العضوية (المعاملتين T2 و T3) ١١,٣٨ و١٢,٥٨× ١٠ ^{٣} خلية\غم تربة جافة تماما

جدول ٦. تاثير المبيدات الكيميائية على أعداد الفطريات(×١٠ ^{٥}) في تربة التون كوبري

المعاملات		يوم واحد	أو %التشبيط الزيادة	عشرة ايام	%التشبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	أو %التشبيط الزيادة	خمسة وثلاثون	%التشبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	3.24	-	5.92	-	9.64	-	16.25	-
T2	ملاثيون\١	2.19	32.4-	4.31	27.1-	8.63	10.4-	15.15	6.7-
T3	ملاثيون\٢	2.2	32.0-	3.76	36.4-	8.03	16.7-	14.95	8.0-
T4	تربلين\١	3.06	5.5-	4.88	17.5-	9.2	4.5-	11.44	29.6-
T5	تربلين\٢	2.76	14.8-	3.96	33.1-	7.52	21.9-	8.17	49.7-
T6	فايكوتوب\١	2.85	12.0-	3.29	44.4-	6.83	29.1-	13.13	19.2-
T7	فايكوتوب\٢	2.26	30.2-	2.9	51.0-	5.35	44.5-	10.4	36.0-
T8	المقارنة\٢	3.66	–	7.23	–	21.13	–	35.24	–
T9	ملاثيون\٣	3.06	16.3-	6.36	12.0-	19.16	9.3-	32.17	8.7-
T10	ملاثيون\٤	2.72	25.6-	5.69	21.3-	15.78	25.3-	30.23	14.2-
T11	تربلين\٣	3.32	9.2-	5.14	9.8-	18.34	13.2-	32.42	8.0-
T12	تربلين\٤	3.2	12.5-	4.35	39.8-	12.2	42.2-	29.25	16.9-
T13	فايكوتوب\٣	3.08	15.8-	5.02	30.5-	18.57	12.1-	30.65	13.0-
T14	فايكوتوب\٤	2.24	38.7-	3.13	56.7-	16.25	23.0-	28.39	19.4-
LSD 0.05		0.478		0.663		0.424		4.749	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد أضافة المبيد أما العلامة (–) تدل على نقصه

جدول ٧. تاثير المبيدات الكيميائية على أعداد الأكتينومايسيتات(×١٠ ^{٣}) في تربة التون كوبري

المعاملات		يوم واحد	التشبيط %أو الزيادة	عشرة ايام	%التشبيط أو الزيادة	خمسة وعشرون	%التشبيط أو الزيادة	خمسة وثلاثون	%التشبيط أو الزيادة
T1	المقارنة\١	2.7	–	3.3	–	7.26	–	13.72	–
T2	ملاثيون\١	2.1	22.2-	2.78	15.7-	6.38	12.1-	11.38	17.0-
T3	ملاثيون\٢	1.9	29.6-	2.9	12.1-	6.13	15.5-	12.58	8.3-
T4	تربلين\١	2.13	21.1-	3.11	5.7-	6.63	8.6-	8.53	37.8-
T5	تربلين\٢	2.08	22.9-	3.1	6.0-	5.79	20.2-	7.14	47.9-
T6	فايكوتوب\١	2.2	18.5-	2.96	10.3-	4.8	33.8-	10.34	24.6-
T7	فايكوتوب\٢	1.15	57.4-	2.11	36.0-	3.51	51.6-	7.44	45.7-
T8	المقارنة\٢	3.87	–	5.12	–	18.26	–	29.75	–
T9	ملاثيون\٣	2.34	39.5-	4.24	17.1	13.25	27.4-	26.72	10.1-
T10	ملاثيون\٤	2.3	40.5-	4.7	8.2-	11.82	35.2-	22.36	24.8-
T11	تربلين\٣	2.32	40.0-	3.87	24.4-	13.46	26.2-	25.13	15.5-
T12	تربلين\٤	1.8	53.4-	3.11	39.2-	9.14	49.9-	22.2	25.3-
T13	فايكوتوب\٣	2.17	43.9-	3.69	27.9-	14.72	19.3-	26.53	3.22-
T14	فايكوتوب\٤	1.95	49.6-	2.88	43.7-	9.11	50.1-	18.37	38.2-
LSD (0.05)		2.046		0.283		1.615		1.405	

*علامة (+) تدل على زيادة العدد بعد أضافة المبيد أما العلامة (–) تدل على نقصه

وهكذا بالنسبة الى مبيد التربلين حيث بلغ العدد في المعاملتين T11 وT12 ٢٥,١٣ و ٢٢,٢ × ١٠ ^٣ خلية\ غم تربة جافة تماما بعد أن كان ٨,٥٣ و ٧,١٤ × ١٠^٣ خلية\ غم تربة جافة تماما في المعاملتين T4 وT5 الغير المعاملين بالمادة العضوية.

ويبدو الأمر مشابها مع المبيد فايكوتوب حيث بلغت الأعداد في المعاملتين T13 و T14 ٢٦,٥٣ ١٨,٣٧ × ١٠ ^٣ خلية\ غم تربة جافة تماما في حين كانت هذه الأعداد في العينة الغير المعاملة بالمادة العضوية ١٠,٣٤ و٧,٤٤× ١٠ ^٣ خلية\ غم تربة جافة تماما.

يتضح من النتائج السابقة ان اضافة المادة العضوية قد أدت في الغالب الى زيادة اعداد الكائنات الحية المجهرية في التربة وقد يعزى ذلك الى التقليل من فعالية المبيد من خلال ادمصاصه على السطوح السالبة للمواقع الفعالة للمواد العضوية المتمثلة بمواقع الكاربوكسيل COO^- والهيدروكسيل OH^- أو قد يرجع ذلك الى تأثير المواد العضوية في زيادة أعداد الكائنات الحية المجهرية الأمر الذي يساهم في زيادة تحلل المبيدات المستخدمة وتلاشي تأثيرها لاحقا (Tarighian واخرون،٢٠٠٣).

لدراسة تأثير أختلاف التربتين وأهمية أحتوائهما من المادة العضوية في أعداد الأحياء المجهريةفي التربة ،تمت مقارنة التربتين ويتضح من نتائج جدول (٨) بأن تربة شوان المعاملة بالمادة العضوية قد تفوقت على جميع المعاملات الأخرى في اعداد البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات بواقع ٣٩,٥٣×١٠ ^٦ و١٧,٤١×١٠ ^٥ و١٢,٣١×١٠ ^٣ خلية\ غم تربة جافة تماما لكل منها على التوالي، تليها تربة التون كوبري المعاملة بالمادة العضوية ومن ثم تليها تربة شوان الغير المعاملة بالمادة العضوية وأخيرا تربة التون كوبري الغير المعاملة بالمادة العضوية. أن الأرتفاع في اعداد الأحياء المجهرية في تربة شوان قد يعود الى ارتفاع نسبة الطين فيها بالمقارنة مع تربة التون كوبري وهذا يرجع الى زيادة المساحة السطحية لأدمصاص جزئيات المبيد عليها في الترب الحاوية على كميات عالية من الطين أو أن غرويات التربة والمجاميع الفعالة للمادة العضوية تقومان بأدمصاص او التحليل المائي لبعض هذه المركبات مما يقلل من فاعليتها وبالتالي التقليل من التأثير الناجم من ذلك.

يتضح من النتائج السابقة أن تأثيرالمبيدات الكيميائية على مجتمع الأحياء المجهرية يتوقف على نوع المبيد والتركيز المستخدم في المكافحة ومدة استمرار فاعليته، لذا فأنه بالنسبة الى المبيدات الأكثر تأثيرا من حيث نوعها و الجرعة المستخدمة (الجدول ٩)، يلاحظ بأنه في الجرعات الموصى بها كان اعلى تأثير على اعداد البكتريا حصل لدى استخدام مبيد الفايكوتوب يليه مبيدي التربلين والملاثيون حيث تناقصت الاعداد الى ١٦,٢٦و١٧,٥٦و١٧,٦٤× ١٠ ^٦خلية\ غم تربة جافة تماما على التوالي، وظهر التأثير كذلك على الفطريات عندما تناقصت الأعداد بأستخدام الجرعة الموصى بها الى ٧,٦٦و٨,٦٣ و ٨,٨٢ ×١٠ ^٥ غم تربة جافة تماما لمبيدات الفايكوتوب والملاثيون والتربلين على التوالي. اما الأكتينومايسيتات فأنها تأثرت بشكل اكبر بمبيد الملاثيون عندما تناقص العدد الى ٥,٨٧×١٠ ^٣خلية\ غم تربة جافة تماما يليه مبيدي التربلين والفايكوتوب، كما أوضحت النتائج المبينة في الجدول (٩) بأنه عند زيادة الجرعات المستخدمة من المبيدات الى ثلاثة اضعاف ازدادت شدة تأثيرها في تقليل اعداد الأحياء المجهرية لدى مقارنتها مع مثيلاتها في العينات المقارنة حيث ظهر اعلى تأثير للمبيدات على أعداد البكتريا في معاملة مبيد التربلين التي استخدمت فيها ثلاثة اضعاف من الجرعة الموصى بها والتي تناقصت فيها اعداد البكتريا الى١٢,٠٤×١٠ ^٦خلية\ غم تربة جافة تماما يليه مبيدي الفايكوتوب و الملاثيون في نفس الجرعة و الذي بلغ فيهما العدد ١٣,٤٦و١٤,٢٣ × ١٠ ^٦خلية\ غم تربة جافة تماما على التوالي. أختلفت هذه التأثيرات على الفطريات حيث كان المبيد فايكوتوب اكثر تأثيرا في خفض اعداد الفطريات يليه مبيدي التربلين والملاثيون أذ كان العدد الكلي في العينات المعاملة بتلك المبيدات بلغت ٥,٨٨و٦,٦٢و٧,٧٤×١٠ ^٥ خلية/غم تربة جافة تماما لكل من المبيدات الثلاثة على التوالي.

وتشابهت هذه المبيدات في تأثيراتها على اعداد الأكتينومايسيتات عندما تناقصت الأعداد الى ٤,٣٦ و٤,٧٤ و ٥,٨٧ ×١٠ ^٣ خلية/غم تربة جافة تماما للمبيدات المذكورة على التوالي.

جدول ٨. أعداد الكائنات الحية المجهرية وفق أختلاف التربة والمادة العضوية

المعاملات	أعداد الكائنات الحية المجهرية في التربة		
	العدد الكلي للبكتريا (×١٠ ٧)	العدد الكلي للفطريات(×١٠ ٥)	العدد الكلي للأكتينومايسيتات(×١٠ ٣)
تربة التون كوبري بدون المادة العضوية	١٣،٢٧	٦,٨٧	٥,٢١
تربة التون كوبري مضاف اليه المادة العضوية	٢٩,٢٦	١٤,٢١	١٠,٩٠
تربة شوان بدون المادة العضوية	١٨،٧٣	٩,٠	٦,٢٩
تربة شوان مضاف اليه المادة العضوية	٣٩،٥٣	١٧,٤١	١٢,٣١

جدول ٩. يبين أعداد الكائنات الحية المجهرية قبل المعاملة بالمادة العضوية

المعاملة	أعداد الكائنات الحية المجهرية في التربة		
	العدد الكلي للبكتريا×١٠ ٧	العدد الكلي للفطريات×١٠ ٥	العدد الكلي لأكتينومايسيتات×١٠ ٣
المقارنة(بدون أضافة المادة العضوية)	٢٠,٨٣	١٠,١٨	٧,٢٤
ملاثيون(الجرعة الموصى بها)	١٧,٦٤	٨,٦٣	٥,٨٧
ملاثيون(ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها)	١٤,٢٣	٧,٧٤	٥,٧٦
تربلين(الجرعة الموصى بها)	١٧,٥٦	٨,٨٢	٦,٠١
تربلين(ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها)	١٢,٠٤	٦,٦٢	٤,٧٤
فايكوتوب(الجرعة الموصى بها)	١٦,٢٦	٧,٦٦	٦,٣٣
فايكوتوب(ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها)	١٣,٤٦	٥,٨٨	٤,٣٦

جدول ١٠. يبين أعداد الكائنات الحية المجهرية بعد المعاملة بالمادة العضوية

المعاملة	أعداد الكائنات الحية المجهرية في التربة		
	العدد الكلي للبكتريا×١٠ ٧	العدد الكلي للفطريات×١٠ ٥	العدد الكلي لأكتينومايسيتات×١٠ ٣
المقارنة(مضاف اليه المادة العضوية)	٤٣,٤٣	١٩,٠٩	١٤,٣٠
ملاثيون (الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٣٨,٢١	١٧,٦٢	١١,٨٨
ملاثيون (ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٣٠,٢٩	١٤,٥٦	١٠,١١
تربلين(الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٣٧,٢٨	١٧,٠٣	١٢,٨١
تربلين(ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٣٠,٢٥	١٣,١٣	٩,٨١
فايكوتوب(الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٣٣,٨٩	١٥,٢٤	١٢,٦٨
فايكوتوب(ثلاثة أضعاف من الجرعة الموصى بها مضاف اليه المادة العضوية)	٢٧,٤٢	١٤,٠٠	٩,٦٥

جدول ١١. يبين أعداد الكائنات الحية المجهرية وفق أختلاف فترات التحضين

فترات التحضين (الأيام)	أعداد الكائنات الحية المجهرية في التربة		
	العدد الكلي للبكتريا×١٠ ٧	العدد الكلي للفطريات×١٠ ٥	العدد الكلي لأكتينومايسيتات×١٠ ٣
يوم واحد	٦,٤٠	٣,٣٠	٢,٤٩
١٠ أيام	١٢,٠٩	٥,٤٢	٤,٠٨
٢٥ يوم	٤٥,٠٥	١٣,٨١	٩,٨٥
٣٥ يوم	٤٧,٤١	٢٤,٩٤	١٨,٥٢

دلت النتائج في جدول(١٠) بأن اضافة المادة العضوية الى التربة قد ادت الى زيادة في اعداد الاحياء المجهرية في التربة على الرغم من انخفاض اعدادها، مما يدل على دور المادة العضوية في التقليل من تأثير المبيدات المستخدمة،ففي الجرعات الموصى بها تأثرت اعداد البكتريا بشكل اشد بمبيد الفايكوتوب في الجرعة الموصى بها حيث بلغ فيه ٣٣,٨٩× ١٠ ٧حلية\ غم تربة جافة تماما بالمقارنة مع معاملتي التربلين والملاثيون الذي بلغ العدد فيهما ٣٧,٢٨و ٣٨,٢١× ١٠ ٧حلية\ غم تربة جافة تماما. وتناقصت هذه الأعداد بشكل اكبر لدى زيادة الجرعة الى ثلاثة اضعاف من الجرعة الموصى بها أذ كان تأثير مبيد الفايكوتوب أشد يليه مبيدي التربلين والملاثيون

حيث تناقصت الأعداد في المعاملات الثلاثة الى ٢٧,٤٢و٣٠,٢٥و٣٠,٢٩×١٠ ^٧ خلية\ غم تربة جافة تماما.

في حالة الفطريات والأكتينومايسيتات فكان التأثير مشابها الى البكتريا من حيث نوع المبيد وجرعته ،حيث نلاحظ بأن تأثير الفايكوتوب اكثر في خفض الأعداد ولكلا الجرعتين يليه مبيدي التربلين والفايكوتوب. ان التأثير الأكثر لمبيد الفايكوتوب قد يعود الى اضافة المبيدات الفطرية بمعدلات عالية مما يؤثر تأثيرا مثبطا على الأحياء المجهرية التي تتعرض لهذه التركيزات وعلى العكس من ذلك فأن مبيدات الحشائش بشكل عام تضاف بمعدلات منخفضة مما يوحي بأن تأثير هذه التركيزات قد تكون قليلة (الكسندر،١٩٨٢)

أوضحت النتائج أن تأثير المبيدات المستخدمة لا يعتمد على نوعية المبيد و الأحياء المجهرية فحسب بل يعتمد ايضا على فترات التحضين حيث أظهرت النتائج الموضحة في الجدول(١١) بأن اعلى القيم لأعداد الأحياء المجهرية من البكتريا والفطريات والأكتينومايسيتات ظهرت في اليوم الخامس والثلاثون من التحضين اذ كانت الأعداد لهذه الأحياء بلغت ٤٧,٤١×١٠^٧ و٢٤,٩٤×١٠ ^٥ و١٨,٥٢×١٠ ^٣خلية\ غم تربة جافة تماما لكل منها على التوالي تلي بعدها فترات التحضين للأيام الخامس والعشرون و العاشر و اليوم الأول على التوالي.

المراجع

ألكسندر، مارتن. (١٩٨٢). مقدمة في ميكروبيولوجيا التربة. الطبعة الثانية. جون وايلي وأولاده– نيويوك

البابطين، ابتسام محمد، فهد ناصر البركة وعلي محمد حجو (٢٠٠٥). تأثير مبيدي اللانيت والديازينون على بعض الأحياء الدقيقة في التربة في وجود المادة العضوية. موقع على الشبكة المعلوماتية(الأنترنيت).

Ahtiainena, J. H., P. Vanhala and A. Myllymäkib.2003. Effects of different plant protection programs on soil microbes. Ecotoxicology and Environmental Safety, Volume 54, Issue 1 , January 2003, Pages 56-64.

Das, A. C. and Mukherjee, D. (2000). Soil application of insecticides influences microorganisms and plant nutrients. Applied Soil Ecology, 14: 55-62.

EL-Shahawy, R.M., Amer, H.A. and Ayed, I.A. (1986). Effect of three commonly used pesticides on some groups of microorganisms and their activities in soil. J. Coll. Agric., King Saud Univ., 8 : 457-470.

Osman, A. G., V.A. Kalinin, V. T. Emtsev, and K.V. Bikov .1999. Effect of new broad spectrum fungicide Amistar on soil microorganisms in field conditions.(from internet).

Park, J-H.; Feng, Y.; Ji, P.; Voice, T.C. and Boyd, S.A. (2003). Assessment of bioavailability of soil-sorbed atrazine. Applied and Environmental Microbiology, 69: 3288-3298.

Singh, B.K.; Walker, A.; Morgan, J.A.W. and Wright, D.J. (2004). Biodegradation of chlorpyrifos by Enterobacter strain B-14 and its use in bioremediation of contaminated soils. Applied and Environmental Microbiology, 70: 4855-4863.

Taiwo L. B and Oso B. A. (1997).The influence of some pesticides on soil microbial flora in relation to changes in nutrient level, rock phosphate solubilization and P release under laboratory conditions . Agriculture, ecosystems & environment Vol. 65 No.1:59-68

Tarighian, A.; Hill, G.; Headley, J. and Pedras, S. (2003). Enhancement of 4-chlorophenol biodegradation using glucose. Clean Technologies and Environmental Policy, 5: 61-65.

Sláviková, E., Vadkertiová, ToppR.2003. Effects of pesticides on yeasts isolated from agricultural soil. Z. Naturforschung, 58c, 855- 859 (2003).

De Lorenzo, D'ovidio R.and F. Cervone. 2001. The role of polygalacturonase-inhibiting proteins (PGIPs) in defence against pathogenic fungi. Annu. Rev. Phytopathol. 39: 313–335.

Mark E. Hines, Patrick M. Crill, Ruth K. Varner, Robert W. Talbot, Joanne H. Shorter, Charles E. Kolb, and Robert C. Harriss.(1998).Rapid Consumption of Low Concentrations of Methyl Bromide by Soil Bacteria .App l. Environ. Microbiol.vol:64 no. 5 1864-1870.

ABSTRACT

Effect of Some Pesticides on Soil Microorganisms in Soil of Kirkuk Province

2-Reduction of Pesticides Effect on Soil Microorganisms by Addition of Organic Matter under Laboratory Conditions

Delshad Rassul Aziz

The widespread used of pesticides during agricultural service caused soil pollution by toxic chemicals found in these compounds in the soils, affecting on soil microorganisms, changing their numbers. Also heated matter affects the period of maintain of these pollutants in soils whereas the pesticide mobility depends on its reacting with soil particles and soil organic matter according to adsorption and desorption.

The objectives of this work were to study the effect of pesticides on the soil microbial and reduction of ecosystem pollution by addition of organic matter, for that, laboratory experiment was conducted to valence the pesticide addition effect on soil microbial numbers and possibility of reduction of there effects by organic matter supplying in Kirkuk province. So two soils were chosen in Shwan and Alton –Kopri, soil samples were air dried, sieved throw 2mm sieve. Hundred gms of soil were taken in plastic dishes, treated with insecticides, herbicides and fungicide includes malathion, tripline and phycotop respectively in recommended and three times more than recommended doses, 1% organic matter (Liq-humus 18%) was added to reduce pesticides effects ,then the soils incubated at 28-$^{+}$2C^{o} and moisture humidity maintain at 70% of field capacity, Soil samples were taken periodically after 1, 10, 25 and 35days to estimate total bacterial colony, fungus and actinomycetes.

The obtained result indicated that the soil microorganisms have important roles for studying pesticides side-effects, whereas these pesticides, generally, reduce soil microbial numbers. In recommended dosages, the greatest effect on soil bacteria occurred by phycotop treatment followed by tripline and malathion,but actinomycetes were more affected by malathion. In three times more than recommended treatment ,tripline was more effective on bacteria followed by phycotop and malathion, but phycotop was more inhibitor for fungus and actinomycetes.

The results also indicated that organic matter reduces inhibition effects of used pesticides in both soils. Shwan soil treated by organic matter exceed on all other treatments in all soil microbial numbers, followed by Alton-Kopri treated by organic matter and then Shwan and Alton-Kopri un treated soils. The obtained data showed that all used pesticides have toxic effect on soil microorganisms with differences caused by there maintain in soil and dosage concentration.Data showed that the greatest number of soil microorganisms occurred at the 35th day of the experiment.

Keywords: pesticides, soil microorganisms, organic matter