تأثير مبيدي اللانيت والديازينون على بعض الأحياء الدقيقه في التربة

فهد ناصر البركه [1]، إبتسام محمد البابطين [2]، علي محمد حجو [1]

الملخص العربى

على الرغم من المزايا التي لا يمكن إغفالها فإن استخدام كميات كبيرة من المبيدات الزراعية قد يصاحبه تأثيرات ضارة على بيئة التربة وعلى الكائن غير المستهدف وخاصة المجاميع الميكروبية الهامة ذات العلاقة بخصوبة التربة. ولما كانت الدراسات المتوفرة في مجال تأثير المبيدات على أحياء التربة الدقيقة في ترب المملكة السعودية قليلة بل نادرة لذا أجريت هذه الدراسة التي تهدف إلى معرفة مدى تأثير استخدام المبيدات الحشرية الزراعية على الكائنات الحية الدقيقة في التربة. وقد استخدم في هذه الدراسة نوعين من المبيدات الشائع استخدامها حالياً بالمملكة السعودية هما اللانيت (Lannate) وهو يتبع مجموعة المبيدات الكارباماتية والديازينون (Diazinon) ويتبع مجموعة المبيدات الفسفورية العضوية في نوعين من التربة ، تربة طينية طمية Clay Loam Soil وتربة رملية Sandy Soil . وتدل النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة أن الأعداد الكلية للميكروبات والعدد الكلي للفطريات والعدد الكلي للبكتيريا المحللة للسليولوز هوائياً والعدد الكلي للبكتيريا المذيبة للفوسفات والعدد الكلي لبكتيريا الأزوتوباكتر والعدد الكلي لبكتيريا الأزوسبيريللم قد انخفضت باستخدام المبيدات الحشرية سواء اللانيت أو الديازينون بالجرعة الموصى بها حقلياً أو ضعفها. وكان الأثر المثبط الأكثر وضوحاً للجرعة المضاعفة وأقل منه في الجرعة الموصى بها وذلك في نوعي التربة الطينية الطمية أو الرملية. والتأثير المثبط لاستخدام مبيد الديازينون كان أعلى من تأثير مبيد اللانيت. كما اتضح من هذه الدراسة أن الأعداد الكلية للأكتينوميسيتات انخفضت بدرجة كبيرة عند استخدام مبيد اللانيت والديازينون سواء في التربة الطينية الطمية أو التربة الرملية. وكان لاستخدام مبيد اللانيت بالجرعة المضاعفة تأثيراً أكبر على أعداد الأكتينوميسيتات مقارنة بنفس التركيز من مبيد الديازينون، يلي ذلك الجرعة الموصى بها حقلياً من مبيد اللانيت ثم الجرعة الموصى بها حقلياً من مبيد الديازينون. كما أوضحت الدراسة عن زيادة النيتروجين الكلي سواء في التربة الطينية الطمية أو التربة الرملية وهذه الزيادة تختلف تبعاً لنوع المبيد المستخدم وتركيزه المضاف إلى التربة، كما انخفضت في نفس الوقت نسبة الكربون العضوي بإضافة المبيدين اللانيت والديازينون في كلا التربتين تحت الدراسة.

المقدمة

إن إستخدام المبيدات له من المزايا ما لايمكن إغفالها ففي القطاع الزراعي علي سبيل المثال ساهمت في مكافحة الآفات الزراعية فزاد ذلك من دخل المزارع، الا أن استخدامها لايخلو من تأثيرات جانبية ضارة على البيئة فظهر التلوث بها على المنتجات الزراعية وفي المياه الجوفية وفي التربة الزراعية (Klint *et al.*, 1993; الحوشي ١٩٩٦; Larsen *et al.* 2001). وتعتبر المبيدات من أهم مصادر تلوث التربة وتمثل الترتيب الثاني بين ملوثات البيئة (الراجحي، ١٩٩٥). تصل المبيدات إلى التربة الزراعية بعدة طرق مثل رش المحاصيل بها أو أضافتها مباشرة للتربة أو معالجة البذور بالمبيدات قبل الزراعة. وقد تم دراسة تأثير المبيدات الزراعية على الأحياء الدقيقة في التربة بطرق عدة منها تحلل المبيدات أو الكربون والنيتروجين المتمعدن من المبيدات وأيضا كمية الاوكسجين المستهلك وثاني أكسيد الكربون المنطلق (Haney *et al.*, 2002; Johnsen *et al.*, 2001; Jones and Ananyeva, 2001).

وفضل آخرون دراسة تأثير المبيدات على النشاط الإنزيمي

---

1 قسم علوم التربة – كليةعلوم الأغذية والزراعة جامعة الملك سعود– الرياض ١١٤٥١ ص.ب.٢٤٦٠

٢ قسم النبات والأحياء الدقيقة –كلية العلوم للبنات الدمام. المملكة العربية السعودية

البريد الإلكتروني barakah@ksu.edu.sa

استلام البحث في ١٤ فبراير ٢٠٠٧، الموافقة على النشر في ٣١مارس٢٠٠٧

ومتابعة نشاط هذه الإنزيمات في التربة (Subhani *et al*., 2002; Lynch, 1995; Greaves, 1982). كما هتم الباحثين كثيراً بدراسة تأثير مبيدات الحشائش على الأحياء الدقيقة في التربة مقارنة بأنواع المبيدات الأخرى (Moorman *et al*, 2001; Topp, 2001; Michel *et al*., 1995) وتتبع الأعداد الميكروبية ربما يكون أحد أفضل الطرق لمعرفة مدي تأثير المبيدات الحشرية علي الأحياء الدقيقة في التربة فقد وجد Ekundayo (2003) أن استخدام المبيد الحشري أجروسان (Agrosan) قلل من أعداد البكتيريا من 46×10^5 إلى 2.2×10^2 خلية/ جرام تربة والمبيد الحشري بينتا كلورونيترو بيترين (Penta Chloro Nitro Benzene) PCNB خفض من أعداد البكتيريا من 46×10^5 إلى 2.1×10^3 خلية / جرام تربة كما قلل من أعداد الأكتينوميسيتات من 3.4×10^5 إلى 3.2×10^2 خلية / جرام تربة، وقضى بشكل نهائي على الفطريات والبروتوزوا في التربة. وفي دراسة آخرى أجراها Taiwo and Oso (1997) وجدا انخفاضاً معنوياً في أعداد البكتيريا والفطريات والأكتينوميسيتات عند معاملة التربة بمبيدات الأترازين (Atrazin) والبيرثيرين (Pyrethin)ومخلوط من ميتوبروميورون (Metobromuron) وميتولاكور (Metolachor). وقد درس Levanon *et al*., (1994) تأثير أعداد الفطريات والبكتيريا على معدنة مبيدي الأترازين (Atrazin) والديازينون (Diazinon) فوجدوا أن عملية المعدنه تأثرت سلباً عند أنخفاض أعداد الفطريات أو البكتيريا مشيرين إلى أن هناك علاقة تعاونية بين الميكروبين لهضم المبيدات. في المملكة العربية السعودية أوضحت احصاءات وزراة الزراعة ان واردات المملكة العربية السعودية من المبيدات خلال الفترة 1404هـ - 1422هـ بلغت حوالي56927 لتر من المبيدات السائلة و23280 طن مبيدات البودرة (وزارة الزراعة، ١٤٢٤هـ). وعلى الرغم من أن استخدام المبيدات في المملكة يتزايد بشكل متصاعد سنوياً إلا أن الدراسات على أثر هذه المبيدات على الأحياء الدقيقة في التربة نادرا جداً. فقد وجد El-Shahawy *et al*., (1986) أن التركيزات الحقلية الموصى بها من المبيدات الحشرية الفوردان (Furadan) وأكسساميل (Oxamyl) والمبيد الفطري الكابتان (Captan) تؤثر بدرجة قليلة نسبياً على أعداد ونشاط الكائنات الحية الدقيقة في التربة، ولكن بزيادة تركيز الإضافات من هذه المبيدات إلى 10 و50 مرة ضعف التركيزات الحقلية المعتادة أدى ذلك إلى إنخفاض في أعداد الميكروبات الكلية والفطريات والأكتينوميسيتات والميكروبات الهوائية المتجرثمة وبكتيريا التأزت، وكان أكثر المبيدات تحت الدراسة تثبيطاً مبيد الكابتان.

وتهدف هذه الدراسة إلى إلقاء الضوء على تأثير نوعين من المبيدات الحشرية الشائعة الإستخدام حالياً في الزراعة على أعداد الأحياء الدقيقة في التربة وكذلك علي الكربون العضوي والنيتروجين الكلي عند إضافتهما بالتركيز الموصى به حقلياً أو بضعف هذا التركيز في نوعين من ترب المملكة العربية السعودية.

المواد والطرق

تحضير التربة Preparation of the soil

استخدم في هذه التجربة نوعان من التربة، الأولى تربة رملية والثانية طينية طميية جمعتا من ترب منطقة الرياض التي لم يسبق لها تاريخ في استخدام المبيدات وأخذت العينات من الطبقة السطحية صفر حتى 30 سم في أكياس بلاستيك نظيفة. جففت التربتان هوائياً ثم نخلتا بواسطة منخل سعة ثقوبة 2 مل، وأخذ عينات من التربتين وتم تحليلها كيميائياً طبقاً للطريقة الموضحة في (Bremner, 1965) وفيزيائياً حسب طريقة (Piper, 1950). ويوضح الجدول (١) أهم الصفات الكيميائية والفيزيائية للتربتان المستخدمتان في هذه الدراسة.

المبيدات الحشرية insecticides

تم في هذه الدراسة استخدام مبيدين حشريين هما:-

١- مبيد اللانيت (Lannate or Methmoyl $C_5H_{10}N_2O_2S$) و الجرعة الموصى بها حقلياً هي 20 جرام / 100 لتر / هكتار وتمثل 200 جزء بالمليون.

٢- مبيد الديازينون (or Basudin $C_{12}H_{21}N_2O_3PS$) والجرعة الموصى بها حقلياً لمبيد الديازينون هي 100 مل/ 100 لتر/ هكتار وتمثل 1000 جزء بالمليون.

وقد استخدم المبيدين في هذه الدراسة بتركيزين مختلفين هما الجرعة الموصي بها حقليا وضعفها.

جدول ١. أهم الصفات الكيميائية والفيزيائية للترب تحت الدراسة.

الصفات الكيميائية والفيزيائية		التربة الأولى	التربة الثانية
التوزيع الحجمي	طين (%)	31.5	6.5
لحبيبات التربة	طمي (%)	45	2
	رمل (%)	23.5	91.5
قوام التربة		طينية طميية	رملية
نسبة الكربون العضوي (%)		0.535	0.162
النيتروجين الكلي (ppm)		320	35
النيتروجين النتراتي (ppm)		34.7	8.8
	SO_4^{--}	33.2	4.5
الأنيونات	Cl^-	99.75	1.75
(meq/L)	HCO_3^-	0.125	0.325
	CO_3^{--}	Nil	0.24
	K^+	0.82	0.18
الكاتيونات	Na^+	88.3	2.6
(meq/L)	Mg^{++}	34.8	0.225
	Ca^{++}	45.4	3.28
التوصيل الكهربائي	(dSm^{-1})	11.5	0.6
pH		7.88	8.54

تحضير المعاملاتPreparation of samples

تم توزيع التربة بواقع 100 جرام من التربة سواء الطينية الطمييه أو الرملية في علب بلاستيكية مثقبة من أسفل ومزودة بورق ترشيح مبلل وكانت المعاملات لكلا التربتين على الشكل التالي:- (تربة غير معاملة بالمبيد (مقارنة)، تربة معاملة بالجرعة الموصى بها لمبيد اللانيت، تربة معاملة بالجرعة الموصى بها لمبيد الديازينون ، تربة معاملة بضعف الجرعة الموصى بها لمبيد اللانيت، تربة معاملة بالجرعة الموصى بها لمبيد الديازينون ' تربة معاملة بضعف الجرعة الموصى بها لمبيد الديازينون). تم إضافة الجرعات من المبيدين حسب الحاجة إلى التربة وخلطها جيداً ورفعت الرطوبة إلى 70 % من السعة الحقلية Water Holding Capacity (W.H.C.) ثم حضنت المعاملات على درجة حرارة 28°م ± 2 بواقع ثلاث مكررات لكل معاملة لكل فترة زمنيه واخذت منها عينات لإجراء التقديرات الميكروبية والكيميائية على فترات زمنية مختلفة هي صفر، 1، 2، 3، 4، 5 أسبوع، وتم المحافظة على الرطوبة عن طريق قياس فرق الوزن وإضافة ماء مقطر معقم.

وبهذا تكون عدد الوحدات التجريبيه كما يلي:-

10 معاملات (التربة والمبيدات بتركيزاتها) X 6 فترات الزمنية X 3مكررات = 180 وحده تجريبيه

التقديرات الميكروبية Microbial determinations

أجريت التقديرات الميكروبية بالطريقتين الآتيتين :-

أ) **طريقة التخفيف والأطباق المصبوبة Dilution and plate count** تبعاً لطريقة (Prescott *et al.*, 1996) لتقديرأعداد الميكروبات التالية :-

١- العدد الكلي للميكروبات Total microbial counts مع استخدام بيئة (Topping, 1938) و حساب العدد الكلي للميكروبات في العينة خلية/ جرام تربة جافه CFU/g (colony forming unit/gram of dry soil) حسب ما جاء في طريقة (زكي، ١٩٩٧).

٢- العدد الكلى للفطريات Total fungi group

واستخدم في ذلك بيئة Czapek-Doxs medium (Ammar, 1972). وتم حساب العدد الكلي للفطريات في العينة كما ذكر سابقاً في حالة العدد الكلي.

٣- العدد الكلي للأكتينوميسيتات Total actinomycetes group

لتقدير العدد الكلي لمجموعة الأكتينوميسيتات استخدمت بيئة Starch nitrate medium (Ghanem *et al.*, 1999) وحسب العدد الكلي للاكتينوميسيتات في العينة كما ذكر سابقاً.

٤- العدد الكلي للبكتيريا المذيبة للفوسفات Total phosphate dissolving bacteria

لتقدير العدد الكلى للبكتيريا المذيبة للفوسفات استخدمت بيئة Modified Bunt and Rovira Medium (modified by Abd-El Hafez, 1966).

وبعد نهاية فترة التحضين ظهرت حول الميكروبات المذيبة للفوسفات هالة رائقة. وتم حساب العدد الكلي للبكتيريا المذيبة للفوسفات في العينة كما ذكر سابقاً.

ب-طريقة العدد الأكثر أحتمالاً Most Probable Number (M.P.N.)

وذلك باستخدام جدول كوكران (Cochran, 1950) حسب ما جاء في (زكي، ١٩٩٧).

وبهذه الطريقة تم تقديرالأعداد الكلية للميكروبات الآتية:-

١- أعداد بكتيريا تحلل السليولوز هوائياً Total cellulolyticbacteria

استخدمت بيئة Dubos (زكي، ١٩٩٧) محتوية على قطع من أوراق الترشيح وحضنت الأنابيب على درجة حرارة 28°م ± 2 لمدة شهر، ثم سجلت الأنابيب الموجبة ومنها قدر العدد على أساس جرام تربة جافة.

٢-بكتيريا الأزوتوباكتر Total*Azotobacter*bacteria

استخدمت بيئة Ashby`s Mannitol phosphate solution (زكي، ١٩٩٧).وبعد أنتهاء فترة التحضين سجلت الأنابيب الموجبة ومنها قدر العدد على أساس جرام تربة جافة.

٣-بكتيريا الأزوسبيريللم Total *Azospirillum* bacteria

استخدمت بيئة Semi-solid malate medium (Dobereiner, 1978). وبعد أنتهاء فترة التحضين سجلت الأنابيب الموجبة ومنها قدر العدد على أساس جرام تربة جافة.

التقديرات الكيميائية Chemical determinations :-

تم تقدير النيتروجين الكلي حسب ما جاء في طريقة (Bremner, 1965) وذلك باستخدام جهاز كلداهل Macro-kjeldahl . وقدرالكربون العضوي بطريقة Walkley and Black كما جاء في طريقة(Allison, 1965)

وأجريت التقديرات الميكروبية والكيميائية لكل من عينات التربة الطينية الطمييية والتربة الرملية للفترات الزمنية السته وهي (صفر و1 و2 و3 و4 و5 أسبوع).

التحليل الاحصائي Statistical analysis:-

استخدم تحليل التباين Analyses of Variance باستخدام برنامج(1989), Statical Analysis System Institute (SAS) لتقدير قيمة أقل فرق معنوي (LSD) Least Significant Difference بين المتوسطات في المعاملات.

النتائج والمناقشة

تأثير المبيدات الحشرية علي أحياء التربة الدقيقة:-

توضح النتائج المتحصل عليها مدى تأثير كل من مبيدي اللانيت والديازينون على العدد الكلي للميكروبات سواء في التربة الطينية الطمييية (جدول 2) أوالتربة الرملية (جدول 3). وقد وجد أن لمبيدي اللانيت والديازينون تأثير مثبط خاصة عند إستخدام ضعف الجرعة الموصى بها، حيث وجد أن الأعداد في التربة الطينية الطمييية انخفضت معنوياً في نهاية فترة التحضين (5 أسابيع) حيث انخفضت الأعداد من 10^5 x 137.92 خليه/ جرام تربة جافه تماما (في معاملة المقارنة) لتصل الي 10^5 32.54x و 10^5 x 12.85 خليه/ جرام تربة جافه تماما و هذه الأعداد تمثل فقط 23.6 % و 9.3% من أعداد معاملة المقارنة وذلك في حالة مبيدي اللانيت والديازينون المستخدمين بضعف الجرعة الموصي بها علي الترتيب. وفي التربة الرمليه إتخذت الأعداد الكلية للميكروبات نفس الإتجاه في

حالة التربة الطينية الطمية فنجد أن الأعداد انخفضت نتيجة لإستخدام الجرعة المضاعفة للمبيدين ولكن بنسب مختلفة حيث مثلت الأعداد 11.93 % و 2.36 % من قيمة الأعداد في حالة عينة المقارنة. ويوضح جدول (6) تأثير كل معاملة على حده علي الأعداد الكلية للميكروبات فنجد أن الأعداد في التربة الطينية الطمية يزيد معنوياً عن الأعداد في التربة الرملية. كما أن زمن التحضين كان له تأثير على العدد الكلي فقد زادت الأعداد معنوياً بزيادة زمن التحضين فبدأت الأعداد الكلية بحوالي $1.3x10^5$ لتصل إلى $37.7x10^5$ (خلية / جرام تربة جافة) في نهاية التجربة. أما من ناحية تأثير المبيدات فقد اتضح أن لها تأثير مثبط وكانت الفروق معنوية بين معاملة المقارنة والمبيدين بالتركيزين المستخدمين لكل مبيد. ووجد أن مبيد الديازينون المستخدم بضعف الجرعة كان أكثر تثبيطاً للعدد الكلي للميكروبات حيث وصلت الأعداد إلى $5.16\ x10^5$ خلية/ جرام تربة جافة. ومن ناحية أخرى نجد أنه لا يوجد فرق معنوي بين ضعف الجرعة من مبيد اللانيت والجرعة الموصى بها من الديازينون.

يوضح الجدولين (2 و 3) أن للمبيدين المستخدمين تأثير مثبط واضح ومعنوي على أعداد الفطريات في التربة الطينية الطميية والرملية. وبصفة عامة فإن مبيد الديازينون في ضعف الجرعة الموصى بها كان ذا الأثر الأعلى في عملية تثبيط أعداد الفطريات حيث انخفضت الأعداد في التربة الطميةالطينية من $10.75\ x10^2$ إلى $1.78\ x10^2$ ومن $14.76\ x10^2$ إلى $1.58\ x10^2$ خلية/ جرام تربة جافة في فترتي التحضين 3 و 4 أسابيع علي لترتيب وهذه عداد تمثل 16.6 % و10.7 % من أعداد معاملة المقارنة للفترتين على الترتيب. في التربة الرملية كان للمبيدين المستخدمين أثر مثبط ايضاً على أعداد الفطريات وأخذت الأعداد نفس الإتجاه كما في التربة الطينية الطمية ولكن بقيمة أقل نظراً لأن التربة الرملية تحتوي على أعداد اقل من الفطريات عنها في التربة الطينية الطميية. كما أن الجرعة المضاعفة من مبيد الديازينون أدت إلى انخفاض الأعداد في نهاية فترة التحضين (5 أسابيع) لتصل لما يعادل 24 % فقط من معاملة المقارنة. وجد لمبيد اللانيت أيضاً تأثير مثبط في التربة لكن دون وجود فرق معنوي بين الجرعتين المستخدمتين من هذا المبيد إلا في فترة التحضين (4 أسابيع) فقط. بينما مبيد الديازينون كان الفرق المعنوي واضحاً بين الجرعتين إعتباراً من فترة التحضين (2 أسبوع) وحتى نهاية التجربة. ويتضح من الجدول (6) تأثير المعاملات كل علي حده على أعداد الفطريات، فنجد أن الأعداد في التربة الطينية الطميية تزيد معنوياً عن التربة الرملية بل تقترب من الضعف عن مثيلتها في التربة الرملية. كما سجلت أعلى القيم في فترة التحضين ٤ أسابيع ثم إنخفضت الأعداد في الفترة الأخيرة (5 أسابيع تحضين). وكان مبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة أكثر تأثيراً ويلي ذلك معاملة الجرعة الموصى بها من الديازينون ثم الجرعة المضاعفة من اللانيت، وأقل المعاملات تأثير هي اللانيت بالجرعة الموصى بها رغم أن الفرق بينها وبين معاملة المقارنة كان معنوياً إلا أن الأعداد بها تعادل حوالي 60 % من المقارنة.

تأثرت أعداد الأكتينوميسيتات معنويا بإضافة المبيدين المستخدمين سواء في التربة الطينية الطميية (جدول 2) أوالتربة الرملية (جدول 3) وذلكً اعتباراً من فترة التحضين الأولى (أسبوع). كما لوحظ أن استخدام مبيد اللانيت بالجرعة المضاعفة أدى في كثير من فترات التحضين إلى أعلى تثبيط بعكس ما كان في حالة الأعداد الفطرية التي كان لمبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة دائماً أعلى تثبيط. كما لوحظ عدم وجود فروق معنوية بين جرعات مبيد الديازينون في معظم فترات التحضين في التربة الطينية الطميية على الأكتينوميسيتات. ويتضح من (جدول 3) أن الأعداد للأكتينوميسيتات في التربة الرملية أقل منها في التربة الطينية الطميية كما أن التأثير المثبط كان أكثر وضوحاً في حالة الجرعة المضاعفة من مبيد اللانيت حيث إنخفضت الأعداد لتصل إلى حوالي 26.3 % فقط من معاملة المقارنة في فترة التحضين الأخيرة (5 أسابيع). كما يتضح من الجدول (6) أن الأعداد للأكتينوميسيتات في التربة الطينية الطميية تزيد بزيادة معنوية عنها في حالة التربة الرملية. كما أنها تزداد معنوياً تبعاً لفترات التحضين إلا أنه لا يوجد فرق معنوي بين فترتي التحضين 4 ، 5 أسابيع. كما أن استخدام المبيدين بغض النظر عن نوع التربة وفترات التحضين أدى إلى تثبيط أعداد الأكتينوميسيتات وكان مبيد اللانيت هو الأكثر تأثيرا ثم الديازينون. وهذه النتائج تتمشي مع بعض الأبحاث السابقة التي ذكرت أن إضافة الديازينون

للتربة يعمل على تشجيع وزيادة أعداد الأكتينوميسيتات (Dasgupta and Perue, 2003; Sethunaatham and Macrae, 1969)، ولهذا ظهر تأثير مبيد اللانيت المثبط بشكل واضح على الأكتينوميسيتات في التربة مقارنة بمبيد الديازينون.

توضح النتائج في الجدول (2 ،3) أن أعداد البكتيريا المذيبة للفوسفات تتجه إلى الزيادة بدرجة كبيرة ومعنوية خاصة بعد فترتي التحضين 1 و 2 أسبوع في كلا التربتين الطينية الطميية والرملية ولكن استخدام مبيد الديازينون في الجرعة المضاعفة أدى إلى عملية تثبيط بنسبة مرتفعة فقد كانت الأعداد عند استخدام هذا المبيد تعادل19.7 % فقط من معاملة المقارنة بعد أسبوع من التحضين في التربة الطينية الطمييية. أما في التربة الرملية فكان أعلى تثبيط بعد مرور 2 أسبوع تحضين حيث وصلت الأعداد إلى 33.7 % منها في معاملة المقارنة. ويبين جدول (6) أن الأعداد في التربة الطينية الطمييية تزيد معنوياً عنها في التربة الرملية، وبلغت أعلى قيم لإعداد بكتيريا إذابة الفوسفات في فترتي التحضين 2 ، 3 أسبوع ثم إنخفضت بعد ذلك. وكان للجرعة المضاعفة من مبيد الديازينون أعلى قيمة تثبيط سلبي لأعداد البكتيريا المذيبة للفوسفات يليها الجرعة المضاعفة من مبيد اللانيت ثم الجرعة الموصى بها من الديازينون ثم الجرعة الموصى بها من اللانيت.

جدول ٢. تأثير أضافة مبيدي اللانيت والديازينون على أعداد بعض الكائنات الحية الدقيقة المعدودة بطريقة الأطباق المصبوبة في التربة الطينية الطمييية.

Microorganisms	Insectcides	Time (weeks)						LSD
		٠	١	٢	٣	٤	٥	
Total count ($X10^5$)	Control	1.44	12.95	14.46	29.22	94.16	137.92	6.596
	Lannate 1	1.44	11.37	12.72	23.75	30.62	44.66	6.596
	Lannate 2	1.44	5.82	8.55	13.22	19.22	32.54	6.596
	Diazinon 1	1.44	6.79	11.7	15.37	19.48	24.18	6.596
	Diazinon 2	1.44	4.37	7.41	6.42	9.79	12.83	6.596
Fungi ($X10^2$)	Control	2.95	3.87	6.71	10.75	14.79	8.28	0.733
	Lannate 1	2.95	3.05	4.04	8.37	9.08	6.71	0.733
	Lannate 2	2.95	2.58	3.71	5.13	6.17	4.79	0.733
	Diazinon 1	2.95	1.28	2.07	2.87	3.33	3.71	0.733
	Diazinon 2	2.95	0.95	1.32	1.78	1.58	1.67	0.733
Actinomycetes ($X10^2$)	Control	2.58	6.83	8.83	12.83	13.91	15.87	0.682
	Lannate 1	2.58	3.21	3.92	5.45	8.55	9.57	0.682
	Lannate 2	2.58	1.58	3.04	4.58	6.25	7.41	0.682
	Diazinon 1	2.58	2.75	3.41	4.58	8.13	8.66	0.682
	Diazinon 2	2.58	2.58	3.06	4.04	7.58	6.67	0.682
Phosphate Dissolving Bacteria ($X10^3$)	Control	0.425	12.29	15.45	15.54	11.87	12.58	0.925
	Lannate 1	0.425	10.21	10.15	12.91	9.25	7.95	0.925
	Lannate 2	0.425	8.95	9.33	10.58	6.17	5.41	0.925
	Diazinon 1	0.425	5.91	11.83	10.21	6.28	5.42	0.925
	Diazinon 2	0.425	2.42	7.08	7.79	5.79	5.83	0.925

Lannate 1، الجرعة الموصي بها - Lannate 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

Diazinon 1، الجرعة الموصي بها - Diazinon 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

تتجه أعداد البكتيريا المحللة للسليولوز هوائياً في التربة الطينية الطمية إلى التأثر بإضافة المبيدات للتربة (جدول 4) وكان لإضافة مبيد الديازينون سواء في الجرعة الموصى بها أو ضعفها أثر أكبر من مبيد اللانيت فنجد أن فترة التحضين 2 أسبوع انخفض بها العدد الكلي للبكتيريا الهوائية المحللة للسليولوز إلى 10.2 % فقط من معاملة المقارنة عند استخدام مبيد الديازينون. كما أنه في التربة الرملية (جدول 5) أخذت الأعداد نفس الإتجاه كما في التربة الطينية الطمية ولكن بأعداد أقل نسبياً ومثال ذلك انخفاض الأعداد في الجرعة المضاعفة من الديازينون (فترة تحضين 2 أسبوع) إلى 33.1 % من معاملة المقارنة. ويبين جدول (6) تأثير كل معاملة بغض النظر عن المعاملتين الأخيرتين فمثلاً أعداد البكتيريا الهوائية المحللة للسليولوز في التربة الطينية الطمية تزداد معنوياً عنها في التربة الرملية كما أن هذه الأعداد تزداد معنوياً بزيادة فترة التحضين. أما تأثير المبيدات فإن مبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة كان له التأثير الأكبر في تثبيط الأعداد مقارنة بالجرعة الموصى بها أو الجرعات المستخدمة من مبيد اللانيت حيث لا يوجد هناك فروق معنوية بين الجرعتين في حالة اللانيت.

جدول٣. تأثير أضافة مبيدي اللانيت والديازينون على أعداد بعض الكائنات الحية الدقيقة المعدودة بطريقة الأطباق المصبوبة في التربة الرملية.

Microorganisms	Insectcides	Time (weeks)						LSD
		0	1	2	3	4	5	
Total count ($X10^5$)	Control	1.13	5.91	8.15	18.56	21.07	93.72	6.596
	Lannate 1	1.13	5.25	4.48	8.67	9.72	11.72	6.596
	Lannate 2	1.13	5.17	3.52	4.89	7.55	11.19	6.596
	Diazinon 1	1.13	2.72	3.52	4.41	4.58	6.04	6.596
	Diazinon 2	1.13	1.26	2.78	3.17	4.14	2.21	6.596
Fungi ($X10^2$)	Control	2.05	3.09	5.41	5.89	5.96	6.63	0.733
	Lannate 1	2.05	2.33	2.92	4.19	3.41	3.81	0.733
	Lannate 2	2.05	2.05	2.85	3.15	3.41	3.09	0.733
	Diazinon 1	2.05	1.55	1.93	2.22	2.48	2.74	0.733
	Diazinon 2	2.05	1.04	1.14	1.18	1.22	1.59	0.733
Actinomycetes ($X10^2$)	Control	2.12	3.63	4.3	5.19	5.98	5.48	0.682
	Lannate 1	2.12	1.33	1.54	2.11	3.01	1.98	0.682
	Lannate 2	2.12	0.59	1.37	1.67	2.67	1.44	0.682
	Diazinon 1	2.12	2.89	3.67	4.23	3.12	3.77	0.682
	Diazinon 2	2.12	2.15	3.37	3.26	2.75	3.07	0.682
Phosphate Dissolving Bacteria ($X10^3$)	Control	0.29	7.52	12.95	8.35	9.26	9.43	0.925
	Lannate 1	0.29	6.04	5.92	5.52	8.52	5.22	0.925
	Lannate 2	0.29	4.22	4.18	4.22	6.18	4.07	0.925
	Diazinon 1	0.29	7.19	6.25	6.11	5.67	3.33	0.925
	Diazinon 2	0.29	4.71	4.63	4.11	4.63	3.32	0.925

Lannate Lannate 1، الجرعة الموصي بها - Lannate 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

Diazinon 1 ، الجرعة الموصي بها - Diazinon 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

يلاحظ من النتائج المعروضة في الجدول (4) أن مبيدي الديازينون واللانيت أديا إلى تناقص أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر في التربة الطينية الطميية، وكان أعلى الأثر لمبيد الديازينون في الجرعة المضاعفة بعد أسبوعين من التحضين حيث وصلت أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر في هذه الفترة إلى 27.4 % فقط من معاملة المقارنة. كما لوحظ أنه خلال هذه الفترة لا توجد فروق معنوية بين تركيزي اللانيت المستخدمه (الجرعة الموصى بها وضعفها). كما يلاحظ في نهاية فترة التحضين أنه كان لمبيد اللانيت بالجرعة المضاعفة تأثير مثبط أعلى من مبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة ولكن بدون فرق معنوي بينهما و لكن كان الفرق بينهم وبين المقارنة معنوياً. في التربة الرملية (جدول 5) إتجهت أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر نفس الإتجاه كما في التربة الطينية الطينية. وقد لوحظ ايضاً أن لمبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة أعلى تأثير مثبط حيث إنخفضت الأعداد في الأسبوع الأول إلى31.6 % ثم أنخفضت في نهاية فترة التحضين إلى21.6 % من معاملة المقارنة. وكان لمبيد اللانيت خاصة بالجرعة الموصى بها أقل أثر على أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر ولو أن الفرق بينه وبين المقارنة كان معنوياً. كما يلاحظ أن الجرعة المضاعفة من اللانيت والجرعة الموصى بها من مبيد الديازينون كانت متقاربة في التأثير على أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر. وعند دراسة أثر كل معاملة على حده بغض النظر عن بقية المعاملات (جدول 6)، وجد أن الأعداد في التربة الطينية الطميية تزيد معنويا عنها في حالة التربة الرملية، كما وجد أن الأعداد تزداد مع فترة التحضين حتى نهاية الأسبوع الرابع ثم تناقصت معنوياً بعد ذلك. أما من ناحية تأثير المبيدات على أعداد بكتيريا الأزوتوباكتر فقد وجد أن أعلى تأثير مثبط كان لمبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة يلي ذلك الجرعة الموصى بها من الديازينون ومثلها الجرعة المضاعفة من اللانيت .

جدول٤. تأثير أضافة مبيدي اللانيت والديازينون على أعداد بعض الكائنات الحية الدقيقة المعدودة بطريقة العدد الأكثر إحتمالا (MPN) في التربة الطينية الطميية.

Microorganisms	Insectcides	Time (weeks)						LSD
		0	1	2	3	4	5	
Cellulolytic bacteria ($X10^4$)	Control	2.08	10.38	10.58	11.21	11.83	20.25	1.221
	Lannate 1	2.08	5.29	4.12	8.04	9.58	18.75	1.221
	Lannate 2	2.08	4.92	4.04	7.19	8.83	14.58	1.221
	Diazinon 1	2.08	2.55	4.22	6.68	8.66	14.25	1.221
	Diazinon 2	2.08	1.75	1.08	4.12	8.87	11.25	1.221
Azotobacter ($X10^4$)	Control	8.75	11.25	11.85	12.25	17.55	7.54	9.26
	Lannate 1	8.75	7.55	6.75	9.57	10.22	5.62	9.26
	Lannate 2	8.75	6.55	6.05	7.50	8.08	4.52	9.26
	Diazinon 1	8.75	6.75	4.75	7.55	5.32	5.61	9.26
	Diazinon 2	8.75	4.75	3.25	6.55	5.55	5.24	9.26
Azospirillum ($X10^3$)	Control	6.75	13.75	23.75	13.75	17.62	13.75	1.127
	Lannate 1	6.75	12.05	10.25	6.75	6.58	7.55	1.127
	Lannate 2	6.75	9.25	8.25	3.58	4.75	5.24	1.127
	Diazinon 1	6.75	3.75	4.25	6.25	6.25	5.24	1.127
	Diazinon 2	6.75	2.75	3.25	2.12	3.25	3.25	1.127

Lannate 1، الجرعة الموصي بها - Lannate 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

Diazinon 1، الجرعة الموصي بها - Diazinon 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

جدول ٥. تأثير أضافة مبيدي اللانيت والديازينون على أعداد بعض الكائنات الحية الدقيقة المعدودة بطريقة العدد الأكثـــر إحتمـــالا (MPN) في التربة الرملية.

Microorganisms	Insectcides	Time (weeks)						LSD
		0	1	2	3	4	5	
Cellulolytic bacteria ($X10^4$)	Control	1.25	8.51	7.05	8.33	8.31	14.45	1.221
	Lannate 1	1.25	5.03	6.56	4.67	6.37	8.52	1.221
	Lannate 2	1.25	3.74	4.71	3.33	7.07	7.34	1.221
	Diazinon 1	1.25	3.14	3.55	3.19	9.59	5.96	1.221
	Diazinon 2	1.25	2.31	2.33	2.62	6.44	4.23	1.221
Azotobacter ($X10^4$)	Control	7.78	8.89	6.34	10.24	14.44	11.12	0.926
	Lannate 1	7.78	5.22	5.56	8.89	9.78	9.11	0.926
	Lannate 2	7.78	4.45	4.45	6.22	7.22	5.22	0.926
	Diazinon 1	7.78	3.67	6.12	7.78	8.82	4.45	0.926
	Diazinon 2	7.78	2.44	4.89	4.45	5.54	2.24	0.926
Azospirillum ($X10^3$)	Control	6.15	9.49	16.24	16.45	18.89	7.78	1.127
	Lannate 1	6.15	7.78	14.75	12.22	14.45	6.89	1.127
	Lannate 2	6.15	6.97	7.78	8.12	7.78	4.08	1.127
	Diazinon 1	6.15	4.67	4.72	5.22	8.89	3.15	1.127
	Diazinon 2	6.15	3.78	4.01	4.89	3.11	2.84	1.127

Lannate 1 ، الجرعة الموصي بها – Lannate 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

Diazinon 1 ، الجرعة الموصي بها – Diazinon 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

ثم كان أقل تأثير للجرعة الموصى بها من مبيد اللانيت.

يتـــضح من نـــتائج جـــدول (4) أن أعـــــداد بكـــــتيريا الأزوسبيريللم في التربة الطينية الطمية وصلت أعلاها بعد أسبوعين من التحضين وقد سجلت معاملة المقارنة (3.75×10^3 خليـــه/ جرام تربة جافة تماما). كما لوحظ أن أقل الأعداد كانت نتيجـــة لمعاملة التربة بمبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة (3.25×10^3) خليه / جرام تربة جافة تماما) وهذا يمثل 9.5 % فقط من معاملة المقارنة. في جميع فترات التحضين كان لمبيد الديازينون المستخدم بالجرعـــة المضاعفة أكبر الأثر في تثبيط أعداد بكتيريا الأزوســـبيريللم، كمـــا لوحظ أن هناك تقارب بين تأثير مبيد اللانيت بالجرعـــة المضـــاعفة ومبيد الديازينون بالجرعة الموصى بها حقلياً، وأقل أثر كـــان لمبيـــد اللانيت بالجرعة الموصى بها حقلياً. في التربة الرملية (جدول 5) أيضا وجد أن الجرعة المضاعفة لمبيد الديازينون اثرت بشـــكل كـــبير في تثبيط بكـــتيريا الأزوسبيـــريللم فـــقد أنـــخفضت الأعـــداد في الأسبوع الرابع من التحضين إلى حوالي 16.4 % مـــن الأعـــداد في معاملة المقارنة. وكذلك وجد أن أقـــل الـــمبيدين تـــأثيراً علـــى أعـــداد بكـــتيريا الأزوسبيـــريللم كان لمبيد اللانيت في الجرعـــة الموصى بها حقلياً. وبـــمقارنة الأعـــداد علـــى أســـاس كـــل معـــاملة منفرده جدول (6) نجد أن الأعداد في كلا التـــربتين لا يوجد بينها فروق معنوية، كما كانت أعلى الأعداد في الأســـبوع الثالث من التحضين ثم تنخفض بعد ذلك. أما من ناحية فعل وتأثير المبيدات المستخدمة فقد اتضح أن مبيـــد الـــديازينون في الجرعـــة المضاعفة كان تأثيره المثبط علي الأعداد هو الأعلى حيث وصـــلت الأعداد إلى 28 % من أعداد معاملة المقارنة ثم تلي ذلـــك الجرعـــة الموصى بها حقلياً من نفس المبيد ويقاربها في التأثير الجرعة المضاعفة

من مبيد اللانيت ثم الأقل في التأثير الجرعة الموصى بها من مبيد اللانيت.

بصفة عامة فإن النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة أوضحت أن المبيدين اللانيت (Lannate) والديازينون (Diazinon) كان لهما تأثير مثبط على الأعداد الكلية للميكروبات والعدد الكلي للفطريات والعدد الكلي الأكتينوميسيتات والعدد الكلي للبكتيريا المحللةللسليولوز هوائياً والبكتيريا المذيبة للفوسفات وبكتيريا الأزوتوباكتر وبكتيريا الأزوسبيريللم سواء في التربة الطينية الطميية أو التربة الرملية، وهذا يتفق مع ما وجده Digrak and Kazanici, 2001 و Abd-EL-Salam, 1998. ومن جهة أخري ذكر بعض الباحثين أن إضافة بعض المبيدات تنشط أعداد البكتيريا في التربة وتثبط بشكل كبير أعداد كل من الفطريات والأكتينوميسيتات في التربة (Pandey and Singh, 2004; Edvantoro *et al*., 2003; Digrak and Kazanici, 2001; Omar and Abdel-Satar, 2001). وقد فسر بعض الباحثين أن إضافة المبيدات الحشرية تزيد من أعداد أحياء التربة الدقيقة على إعتبار أن المبيدات مركبات كيميائية عضوية قد تستهلك بواسطة أحياء التربة الدقيقة كمصادر نيتروجينية أو كربونية أو فسفورية (Das *et al*., 2005; Das and Mukherjee, 1998 Nichols *et al*., 1997) وهذا التفاوت يرجع في الأساس لكثرة أنواع المبيدات المستخدمةوإختلافها في التركيب الكيميائي وفترة بقائها في التربة وتأثير عوامل التربة الفيزيائية والكيميائية المختلفة على كل مبيد وإختلاف تأثير العوامل غير الحيوية abiotic factors على هذه المبيدات مما يسبب إختلافاً في التأثير ربما للمبيد الواحد تحت الظروف المختلفة. وقد دلت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة إلى إختلاف في تأثير وسمية المبيدين اللانيت والديازينون على الكائنات الحية الدقيقة في التربة فقد إنخفضت الأعداد الميكروبية عند إضافة المبيدين سواء للتربة الطينية الطميية أو في التربة الرملية بشكل واضح إلا أن تأثير مبيد الديازينون كان أوضح على الكائنات الحية الدقيقة في التربتين من مبيد اللانيت فيما عدا الأكتينوميسيتات التي أثر عليها مبيد اللانيت بشكل أكبر من مبيد الديازينون وهذا قد يعود إلى تفاوت سمية المبيدين حيث ينتميان إلى مجموعتين مختلفتين، فبينما يعتبر مبيد الديازينون من المبيدات الفسفورية العضوية نجد أن مبيد اللانيت من مجموعة المبيدات الكارباماتية، كما قد يعزى تفاوت تأثير وسمية المبيدين إلى إختلاف العمر النصفي لهما الذي يمثل فترة بقاء المبيد في التربة ومن ثم هضمه بواسطة أحياء التربة الدقيقة ويؤيد ذلك ما ذكره Howard (1991) فقد وجد أن مبيد اللانيت يظهر بكميات قليلة في محيط التربة وأن عمره النصفي تقريباً 14 يوم وعزى ذلك إلى قابلية المبيد في الذوبان في الماء وضعف إنجذابه لغرويات التربة مما يسبب غسيله من التربة، بينما نجد أن مبيد الديازينون يحتاج من 2 إلى 4 أسابيع كعمر نصفي له في التربة (Wauchope *et al*., 1992). وقد أشار مظلاه (٢٠٠٢) إلى أن المدة اللازمة لتلاشي 75- 100 % من فعالية مبيد الديازينون في التربة هي 84 يوم (12 إسبوع)، كما ذكر Cho *et al*., (2002) أن مبيد الديازينون يمتاز ببطء تحلله في التربة وهذا ربما يوضح سبب تأثيره المثبط على أعداد الكائنات الحية الدقيقة في التربة مقارنة بمبيد اللانيت.

تأثير المبيدات الحشرية على النيتروجين الكلي والكربون العضوي في التربة:-

Effect on total nitrogen and organic carbon in soil

يوضح جدو ل (7) أثر إضافة ميد اللانيت بالجرعتين الموصى بها حقلياً وضعفها (200 و400 جزء في المليون) وكذلك مبيد الديازينون بالجرعة الموصى بها حقلياً وضعفها (1000 و2000 جزء في المليون) على النيتروجين الكلي في التربة الطينية الطميية والرملية. و يتضح أن هناك زيادة مستمرة في كمية النيتروجين الكلي في التربة بزيادة فترة التحضين وربما هذا ناتج عن نشاط ميكروبات تثبيت النيتروجين الجوي في التربة (جدول 4و 5). كما يتضح من الجدول إزدياد تركيز النيتروجين الكلي بإضافة المبيدين من بداية فترة التحضين (فترة التحضين صفر) وهذا ربما يرجع لإحتواء المبيدين في تركيبهما الكيميائي على النيتروجين. وقد تفاوتت نسبة الزيادة بإختلاف الجرعات المضافة للتربة فعند إضافة مبيد اللانيت بالجرعة الموصى بها حقلياً أرتفعت نسبة النيتروجين خلال الفترة صفر من التحضين من 355 جزء في المليون إلى 481 جزء في المليون في نهاية التجربة وهذا يمثل 35.5%، بينما عند إضافة ضعف الجرعة الموصى بها من نفس المبيد كانت الزيادة تمثل فقط 10.5% وربما يرجع السبب في ذلك لتأثر الميكروبات المثبتة للنيتروجين بهذه الجرعة المضاعفة. أما من ناحية مبيد الديازينون فقد أخذ نفس الإتجاه ففي بداية التجربة حصل زيادة في كميةالنيتروجين

جدول رقم ٦. تأثير اضافة مبيدي اللانيت والديازينون ونوع التربة وفترة التحضين على بعض الكائنات الحية الدقيقة في التربة الطينية الطميية والتربة الرملية.

	Variables						
Treatment	**Total microbial counts**	**Fungi**	**Actinomycetes**	**Cellulolytic bacteria**	**phosphate disoolvling bacteria**	**Azotobacter**	**Azospirillum**
	($X10^5$)	**($X10^2$)**	**($X10^2$)**	**($X10^4$)**	**($X10^3$)**	**($X10^4$)**	**($X10^3$)**
				Soil			
Clay loam	20.545 a	4.443 a	5.872 a	7.804 a	7.641 a	7.678 a	7.777 a
Sandy	8.879 b	2.851 b	2.839 b	4.788 b	5.097 b	6.549 b	8.190 b
LSD (0.05)	1.204	0.134	0.124	0.223	0.169	0.169	0.416
				Time (weeks)			
0	1.285 f	2.500 e	2.35 e	1.665 e	0.358 e	5.944 c	6.45 e
1	6.194 e	2.179 f	2.754 d	4.762 d	6.926 c	6.152 c	7.424 d
2	8.296 d	3.210 d	3.651 c	4.826 d	8.777 a	8.265 b	8.468 c
3	12.765 c	4.553 b	4.794 b	5.938 c	8.534 a	8.103 b	10.752 a
4	22.032 b	5.140 a	6.191 a	9.725 b	7.362 b	9.152 a	8.857 b
5	37.701 a	4.302 c	6.393 a	10.86 a	6.257 d	5.067 d	5.977 f
LSD (0.05)	2.086	0.232	0.216	0.386	0.293	0.294	0.356
				Insecticides			
Control	36.583 a	6.365 a	7.296 a	8.685 a	9.655 a	8.783 a	13.725 a
Lannate 1	13.794 b	4.409 b	2.943 d	6.691 b	6.868 b	7.903 b	8.931 b
Lannate 2	9.576 c	3.494 c	3.781 c	6.758 b	5.335 d	6.316 c	6.725 c
Diazinon 1	8.447 c	2.429 d	4.159 b	5.346 c	5.735 c	6.446 c	6.691 c
Diazinon 2	5.162 d	1.539 e	3.599 c	3.999 d	4.252 e	5.122 d	3.846 d

Lannate 1 ، الجرعة الموصي بها – Lannate 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

Diazinon 1 ، الجرعة الموصي بها – Diazinon 2 ، ضعف الجرعة الموصي بها من المبيد

عند إضافته بالجرعة الموصى بها حقلياً (8.5%) وكذلك عند إضافته بالجرعة المضاعفة (4.5%). وهي أقل نسبة حصل عليها وهذا يتماشى مع أعداد الميكروبات المثبتة للنيتروجين في التربة الطينية الطميية (جدول 4). إتجهت نتائج النيتروجين الكلي في التربة الرملية نفس الإتجاه الخاص بالتربة الطينية الطميية (جدول 7). فكان هناك زيادة في نسبة النيتروجين الكلي مع زيادة فترة التحضين في معاملة المقارنة وتأثرت هذه الزيادة بنوعية المبيد والجرعة المستخدمة من كل منهما. فقد لوحظ زيادة نسبة النيتروجين الكلي في معاملة المقارنة من 35 جزء في المليون إلى 64 جزء في المليون في نهاية فترة التحضين (5 أسبوع) وذلك نظراً لاحتواء المبيدين المستخدمين على النيتروجين في تركيبهما الكيميائي. وعندما استخدم مبيد اللانيت بالجرعة الموصى بها حقلياً أرتفعت نسبة النيتروجين من 70 جزء في المليون إلى 94 جزء في المليون في نهاية فترة التحضين بنسبة زيادة 4.3 % أما الجرعة الثانية (ضعف الموصى بها حقلياً أرتفعت نسبة النيتروجين من 70 جزء في المليون إلى 94 جزء في المليون في نهاية فترة التحضين بنسبة زيادة 4.3 %

جدول ٧. تأثير إضافة مبيدي اللانيت والديازينون على النيتروجين الكلي والكربون العضوي في التربة الطينية الطميية والتربة الرملية.

Soil	Incubation (time weeks)	Control		Lannate 1 (200 ppm)		Lannate 2 (400 ppm)		Diazinon 1 (1000ppm)		Diazinon 2 (2000ppm)	
		N (ppm)	OC (%)	N (ppm)	OC (%)	N (ppm)	OC (%)	N (ppm)	OC (%)	N (ppm)	OC (%)
Clay	0	320	0.535	355	0.542	390	0.55	415	0.582	507	0.63
loam	1	405	0.512	395	0.531	394	0.542	417	0.576	509	0.626
	2	470	0.495	420	0.523	405	0.533	424	0.572	514	0.622
	3	520	0.474	438	0.517	411	0.528	435	0.564	519	0.616
	4	590	0.442	462	0.51	425	0.524	446	0.558	524	0.612
	5	620	0.385	481	0.505	431	0.521	452	0.552	530	0.607
Sandy	0	35	0.162	70	0.169	105	0.176	125	0.209	217	0.257
	1	38	0.154	74	0.162	108	0.172	129	0.205	219	0.252
	2	42	0.146	79	0.158	112	0.168	134	0.201	221	0.247
	3	48	0.136	85	0.15	119	0.163	137	0.197	225	0.244
	4	59	0.128	91	0.148	123	0.159	141	0.193	227	0.242
	5	64	0.115	94	0.139	129	0.154	148	0.19	230	0.24

أما الجرعة الثانية (ضعف الموصى بها حقلياً) فزادت نسبة النيتروجين الكلي من 105 جزء في المليون إلى 129 جزء في المليون في نهاية فترة التحضين بزيادة مقدارها 22.9 %.

أما من ناحيةالكربون العضوي في التربة يتضح من جدول (7) أن النسبة المئوية كانت في عكس إتجاه تركيز النيتروجين، فقد إنخفضت و بنسب مختلفة طبقاً لفترة التحضين والمبيد المستخدم وتركيزه، ففي معاملة المقارنة إنخفض الكربون العضوي من 0.535 % إلى 0.385 % وهذا يمثل نسبة نقص بمقدار 28 %. و عند استخدام مبيد اللانيت في الجرعتين الموصى بها حقلياً وضعفها لوحظ أن نسبة الكربون العضوي زادت في بداية التجربة (فترة التحضين صفر) وهذا يرجع إلى إحتواء المبيد على عنصر الكربون في تركيبه الكيميائي ومع زيادة فترة التحضين تناقصت هذه الزيادة حتى وصلت إلى حوالي 6.7 %، 5.3 % على التوالي عند استخدام الجرعتين الموصى حقلياً وضعفها من هذا المبيد. وبنفس الإتجاه كان الديازينون عند إضافته في بداية التجربة ذا تأثير إيجابي على زيادة نسبة الكربون العضوي ثم إنخفضت نسبة هذه الزيادة تبعاً لفترة التحضين . في التربة الرملية تتجه نسبة الكربون العضوي للتناقص مع فترة التحضين (جدول 7) وهذا يماثل ماحدث في التربة الطينية الطميية ولكن بقيم أقل نظراً لإن نسبة الكربون العضوي في التربة الرملية تقل بكثير عنها في التربة الطينية الطميية وكما ذكر سابقاً فإن هذا النقص ربما يرجع إلى إستهلاك الكربون العضوي في النشاط الميكروبي وخروج ثاني أكسيد الكربون أثناء التنفس. و نجد أن التناقص في معاملة المقارنة حدث من 0.162 % إلى 0.115 % في نهاية فترة التحضين (5 أسابيع) بنسبة تناقص40.9 %، بينما كان هذا التناقص عند استخدام مبيد اللانيت بنسب 17.8 %، 12.5 % فقط للجرعة الموصى بها حقلياً وضعفها على التوالي. أما في حالة مبيد الديازينون فقد سجل التناقص في الكربون العضوي نسبة 9.1 %، 6.6 % فقط باستخدام

الجرعة الموصى بها وضعفها على التوالي. وهذا يدل على أن النشاط الميكروبي انخفض سلباً في حالة استخدام المبيدين وكان أكثرها انخفاضاً هو عند استخدام مبيد الديازينون بالجرعة المضاعفة.

ومن النتائج السابقة نجد أن إضافة المبيدات أدت إلى زيادة في النيتروجين وتختلف هذه الزيادة تبعاً لنوع المبيد وتركيزه المضاف إلى التربة وربما يعود ذلك إلى إحتواء المبيدين على النيتروجين في تركيبهما الكيميائي. كما أن اختلاف نسب الزيادة في الكربون العضوي في هذه الدراسة ربما تعود إلى موت أحياء التربة أو إلى تحلل المبيدات المستخدمة في هذه الدراسة، وهذه النتيجة تتوافق مع ما ذكره(Das and Mukherjee (2000 حيث وجد أن إضافة

بعض المبيدات تعمل على زيادة محتوى التربة من الكربون العضوي والنيتروجين. ايضاً تتفق نتائج هذه الدراسة مع Malkomes (1996) حيث وجد أن هناك زيادة في النيتروجين والكربون العضوي بعد تحضين المبيدات لفترة أكثر من ثمانية أسابيع وعزا ذلك إلى موت وتحلل الميكروبات أو تحلل المبيدات نفسها بفعل الميكروبات. وعلى الرغم من أن تحولات ومعدنة النيتروجين والكربون ليست مرتبطة إرتباطاً وثيقاً مع الكتلة الخلوية لأحياء التربة الدقيقة وإنما هي مكملة لقياسات هذه الكتلة الخلوية (Malkomes, 1996) ألا أنه من المهم متابعة هذه التحولات للنيتروجين بالذات وخاصة النترات (NO_3^-) حيث يسهل غسيلها من التربة خفيفة القوام (الرملية) كما هو الحال في أنواع التربة بالمملكة العربية السعودية مما قد يسبب تلوث نتراتي للمياه في الأبار السطحية وربما يكون هذا التلوث أكثر خطورة إذا وصل للمياه الجوفية.

المراجع

الحوشي، سامية محمد على. (١٩٩٦). المبيدات الحشرية في مصادر المياة وأثرها على الصحة العامة. مجلة اسيوط للدراسات البيئية. العدد العاشر، ص ٤٩-٥٤.

الراجحي، ضيف الله بن هادي. (١٩٩٥). تلوث المياه، تلوث التربة، التلوث بالمبيدات. ص ١٣٩-١٥١.

الكتيب الإرشادي في سلامة البيئة الزراعية. جامعة الملك سعود.الرياض.

زكي، سعد على محمود. (١٩٩٧). الميكروبيولوجيا التطبيقية العملية. مكتبة الأنجلو المصرية- القاهرة.

مظلاه، حيدره على أحمد. (٢٠٠٢). مبيدات الحشرات وعلاقتها بتلوث البيئة في اليمن. ص ٦٣-٩٢. مجلة أسيوط للدراسات البيئية – العدد الثالث والعشرون.

وزارة الزراعة. (١٤٢٤هـ). الكتاب الإحصائي الزراعي السنوي، أدراة الدراسات الإقتصادية والإحصاء. المملكة العربية السعودية.

Abd-El-Hafez, A.M. (1966). Same Studies on Acid Producing Microorganisms in Soil and Rhizosphere with special reference to Phosphate Dissolvers. Ph. D. Thesis, Fac. Agric., Ain Shams Univ. Cairo, Egypt.

Abd-El-Salam, S. S. (1998). Influence of some carbamate insecticides on some activities of soil microorganisms. Egypt. J. Microbiol. 33: 663-675.

Allison, L.E. (1965). Organic Carbon, In: Methods of Soil Analysis, Part (2) Chemical and Microbiological Properties. C.A. Black (eds.) American Soc. Of Agronomy, Inc., Publisher. Madison, Wisconsin, U.S.A.

Ammar, M.S. (1972). Studies on Heat Resisting Bacteria. M.Sc. Thesis, Bot. Dept., Fac. of Science, Ain Shams Univ., Cairo, Egypt

Bremner, J.M. (1965). Inorganic forms of nitrogen, In: Black, C.A. (ed.) Methods of Soil Analysis, Part (2), Agronomy, Am. Soc. Agron. Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A.

Cho, C. M.H.; Mulchandani, A. and Chen, W. (2002). Bacterial cell surface display of organophosphorus hydrolase for selective screening of improved hydrolysis of organophosphate nerve agents. Applied and Environmental Microbiology. 68: 2026-2030.

Cochran, W.G. (1950). Estimation on Bacterial densties by Means of the Most Probable Number Biometrics. 6: 105-116.

Das, A. C. and Mukherjee, D. (1998). Insecticidal effect on soil microorganisms and their biochemical processes related to soil fertility. World Journal of Microbiology and Biotechnology, 14: 903-909.

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

Das, A. C.; Chakravarty, A.; Sen, G.; Sukul, P. and Mukherjee, D.A. (2005). Comparative study on the dissipation and microbial metabolism of organophosphate and carbamate insecticides in orchaqualf and fluvaquent soils of West Bengal. Chemosphere, 58: 579-584.

Dasgupta, T. P. and Perue, C. (2003). Impact and amelioration of sediment and agro-chemical pollution in Caribben coastal waters. DFID, Natural Resources Systems Programmer (NRSP) Project R7668 (Report 3). March 2003.

Digrak, M. and Kazanici, F. (2001). Effect of some organophosphorus insecticides on soil microorganisms. Turkis Journal of Biology, 25: 51-58.

Dobereiner, J. (1978). Influence of Environmental Factors on the Occurrence of *Spirillum lipoferum* in Soil and Roots. In Environmental Rol of N2- Fixing Blue-Green and Asymbiotic Bacteria Ecol Bull. Stockholm. 26: 343-352.

Edvantoro, B.B.; Naidu, R.; Megharaj, M. and Singleton, I. (2003). Changes in microbial properties associated with long- term arsenic and DDT contaminated soils at disused cattle dip sites. Ecotoxicol. Environ. Saf. 55: 344-351.

Ekundayo, E.O. (2003). Effect of common pesticides used in the Niger Delta basin of Southern Nigeria on soil microbial populations. Environmental Monitoring and Assessment. 89: 35-41

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.

Ghanem, N.B.; Sabry, S.A.; El-Sherif, Z.M. and Abu-Ella, G.A. (1999). Isolation and enumeration of marine *Actinomycetes* from sea water and sediments in Alexandria. J. Union Arab Biol. 8: 77-87.

Greaves, M.P. (1982). Effect of pesticides on soil microorganisms. In: Burns, R.G.; Slater, J.H. (eds). Experimental Microbial Ecology. Black well, Oxford, 613-630.

Haney, R.L.; Senseman, S.A.; Krutz, L.J. and Hons, F.M. (2002). Soil carbon and nitrogen mineralization as affected by atrazine and glyphosate. Biol. Fertil. Soils. 35 : 35-40.

Howard, P.H. (1991). Handbook of Environmental Fate and Exposure Data for Organic Chemicals. Vol. 3 Pesticides. Lewis Publishers, Chelsea, MI, 3-15

Johnsen, K.; Jacobsen, C.S.; Torsvik, V. and Sorensen, J. (2001). Pesticide effects on bacterial diversity in agricultural soils–a review. Biol. Fertil. Soils. 33: 443-453.

Jones, W.J. and Ananyeva, N.D. (2001). Correlation between pesticide transformation rate and microbial respiration activity in soil of different ecosystems. Biology and Fertility of Soils, 33: 477 – 483.

Klint, M.; Arvin, E. and Jensen. B. (1993). Degradation of the pesticides mecoprop and atrazine in an unpolluted sandy aquifer. J. Environ. Qual. 22: 262-266.

Larsen, L.; Jorgensen, C. and Aamand, J. (2001). Potantial mineralization of four herbicides in a ground water-fed wetland area. J. Environ. Qual. 30: 24-30.

Levanon, D.; Meisinger, J.J.; Codling, E.E. and Starr, J.L. (1994). Impact of tillage on microbial activity and the fate of pesticides in the upper soil. Water, Air, and Soil Pollution. 72: 179-189.

Lynch, M.R. (1995). Procedures for assessing the environmental fate and ecotoxicity of pesticides. Society of Environmental Toxicology and Chemistry Brussele, Belgium.

Malkomes, H.P. (1996). Ecotoxicology of soil fumigation. II. Residuel effects of field-applied methyl bromide on microbial activities and their reaction to herbicides. Z. Pflanzenkr. Pflanzenschutz, 103: 50-63. (In Herman)

Michel, F.C.; Reddy, C.A. and Forney, L.J. (1995). Microbial degradation and humification of the lawn care pesticide 2,4- dichlorophenoxyacetic acid during the composting of yard trimmings. Applied and Environmental Microbiology, 61: 2566-2571.

Moorman, T.B.; Cowan, J.K.; Arthur, E.L. and Coats, J.R. (2001). Organic amendments to enhance herbicide biodegradation in contaminated soils. Biol. Fertil. Soils, 33: 541-545.

Nichols, T.D.; Wolf, D.C.; Rogers, H.B.; Beyrouty, C.A. and Reynolds, C.M. (1997). Rhizosphere microbial populations in contaminated soils. Water, Air, and Soil Pollution. 95: 165-178.

Omar, S.A. and Abdel-Sater, M.A. (2001). Microbial population and enzyme activities in soil treated with pesticides. Water, Air and Soil Pollution, 127: 49-63.

Pandey, S, and Singh, D. K. (2004). Total bacterial and fungal population after chlorpyrifos and quinalphos treatments in groundnut (Arachis hypogaea L.) soil. Chemosphere. 55: 197-205.

Piper, C.S. (1950). Soil and Plant Analysis Inter Science Publication, Inc. New Yourk.

Prescott, L.M., Harley, J.P. and Klein, D.A. (1996). Microbiology. Third Edition. Wm.C. Brown Publishers. 114-135.

SAS, Institute, (1989). SAS User Guide Statistical, SAS, Cary. North Carolina, U.S.A.

Sethunaatham, N. and Macrae, I.C. (1969). Some effects of diazinon on the microflora of submerged soils. Plant and Soil, 30: 109.

Subhani, A.; Liao, M, Chang, H. and Zheng, X. (2002). Alteration of certain soil microbiological and biochemical indices of a paddy soil under anthropogenic stress. Journal of Zhejiang University Science. 4: 467-474.

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 and Environment, 65: 59-68.

Topp, E. (2001). A comparison of three atrazin-degrading bacteria for soil bioremediation. Biol. Fertil. Soils, 33: 529-534.

Topping, L.E. (1938). The predominant microorganisms in soils. II- The relative abundance of the different types of organisms obtained by plating and the relation of the plate to total counts. Zbl. Bakt. 98: 193-201.

Wauchope, R.D.; Buttler, T.M.; Hornsby, A.G.; Augustijn-Beckers, P.W.M. and Burt, J.P. (1992).

SCA/ARS/CES pesticide properties database for environmental decisionmaking. Rev. Environ. Contam. Toxicol. 123: 1-157.

SUMMARY

Effect of Lannite and Diazinon Pesticides on Some Soil Microorganisms

Barakah, ,F.N; Ababutain M.Ibtisam and Heggo A.M.

The studies of pesticides effects on soil microorganisms is very little, under soil conditions in Saudi Arabia. For that, two different functional groups of the most common used pesticides in Saudi Arabia namely lannate from the carbamates group and diazinon from the organophosphates group used in two soils types, Clay Loam and Sandy soils. The soils (with no history of pesticides treatment). The most important findings show that, the numbers of the total microbial colony counts, fungi, aerobic cellulose decomposers, phosphate dissolving bacteria, azotobacter and azospirilla have decreased due to the use of pesticides (whether lannate or diazinon) in the recommended field dose or the double does. The inhibitory effect was more evident with the use of the double recommended dose in both soils under investigation, and the inhibitory effects of diazinon pesticide was more than of lannate in both soil. However, the use of lannate in the doubled recommended field dose has had more effect on the actinomycetate numbers compared to diazinon at the same rates, and then comes the recommended dose of lannate and diazinon.The study also shows an increase in total nitrogen content whether in the clay loam soil or in the sandy soil. However, this increase varies according to the type of pesticides in use and it's concentration in soil. At the same time, the relative amount of organic carbon has decreased on the addition of lannate and diazinon in both soil types.