دراسة تأثير المبيد الحشري كلورفس على بكتريا Pseudomonas aeruginosa المعزولة من تربة جذور نبات الباقلاء في حقول محافظة القادسية

احسان فليح حسن الجوهري وزينب عدنان العبادي وجنان عبد الامير الحسيني
كلية الطب البيطري – جامعة القادسية – القادسية – العراق
Keywords : Insecticide , Bacteria , Metabolites

الخلاصة

شملت هذه الدراسة تقدير تأثير المبيد الحشري كلورفس على بكتريا *pseudomonas aeruginosa* المعزولة من التربة حول جذور نبات الباقلاء في حقول محافظة القادسية بتركيزات 0.01 ، 0.1 ، 4 جزء في المليون على التوالي .

بينت النتائج ان اعداد البكتريا الحية كانت في معاملة السيطرة 7.7×10^8 وحدة مكونة للمستعمرة (و.م.م) غم/تربة ، لكن ازدادت الاعداد الى 4.6×10^9 و 1.8×10^9 (و.م.م) عند التركيز 0.01 و 0.1 جزء في المليون على التوالي ، في حين تناقصت الاعداد الى 1.7×10^8 (و.م.م) غم / تربة عند التركيز 4 جزء في المليون كما بينت النتائج قدرة هذه البكتريا على تحويل هذا المبيد مختبرياً الى مركبات اخرى .

المقدمة

تعد حشرة الارضة او النمل الابيض (Termites) من الافات الاقتصادية المهمة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية من العالم وتبلغ انواعها حوالي ٢٠٠٠ نوع وتسبب هذه الافة فقدان ثلث انتاج الاخشاب عالمياً وهناك ما بين 60 – 70 نوعاً من الارضة تهاجم الابنية وتسبب اضراراً جسيمة فيها من خلال بحثها عن المصادر السليلوزية ومهاجمتها والتغذي بها(١).

لقد قدر(٢) الخسائر العامة التي تسببها الارضة في الولايات المتحدة الامريكية لقد قدر بحوالي 500 مليون دولار سنوياً ، وفي مصر اشار (٣) الى سقوط احدى القرى بصورة كاملة بسبب الاصابة بالارضة .

ان النوع *Microcertotermes diversus silvertri* هو الاكثر شيوعاً وانتشاراً في العراق والسعودية وايران (٤) و(٥) ، ويعد هذا النوع الاكثر ضرراً في العراق (٦) . وقد تزايدت اضراره في السنوات الاخيرة في معظم محافظات العراق حيث شملت كثيراً من المنازل والمباني القديمة والحديثة المنشأة او التي هي تحت الانشاء ، كذلك يصيب هذا النوع معظم الاشجار المزروعة في الحدائق والبساتين وكذلك بعض المحاصيل الحقلية وعليه يستخدم المبيد كلورفس في القضاء على

هذه الحشرة في الحقول الزراعية او في المباني (٧) .من المتعارف عليه في البحوث العالمية ان هذه البكتريا لها القابلية على شطر المركبات العضوية سواء كانت الاليفاتية او الاروماتية خلال افراز انزيم alylamidase.

ونظراً لقلة الدراسات المتعلقة بالتأثيرات البيئية للمبيدات الحشرية في العراق بصورة عامة ، ولمبيد الكورفس في بكتريا التربة بصورة خاصة ، ولما للبكتريا من اهمية في التوازن البيئي ، تأتي هذه الدراسة ضمن هذا الاتجاه لغرض توضيح تأثير هذا المبيد في هذه البكتريا وانعكاس ذلك على النظام البيئي .ان الكلورفس هو مبيد حشري فسفوري يعمل بالملامسة وعن طريق الجهازين الهضمي والتنفسي ويستخدم في مكافحة حشرة الارضة (النمل الابيض) في الابنية والبياتين للوقاية والعلاج وفعاليته طويلة الامد لعدة سنوات. حيث ان أي مبيد كيمياوي لا ينحصر تأثيره على الكائنات الحية الواقعة ضمن دائرة تأثيره او ما يسمى (Target organism) بل يتعداه الى كائنات حية اخرى لذا فان تقييم الخصائص البيولوجية لاي مبيد كيمياوي والكشف والتحري عن تأثيراته الجانبية يضعنا في الجانب الامين عند استخدامه .

المواد وطرائق العمل

١– المواد الكيميائية والاوساط الزرعية :

المواد الكيميائية

أ– ان جميع المواد الكيميائية المستخدمة في هذ الدراسة انتاج شركة BDH و Merch وهذه المواد تشمل:الهكسان ،الكلوروفورم وكبريتات الصوديوم اللامائية.

ب– المبيد كلورفس (chlorfos) تم الحصول على المبيد بتركيز ٤٨% وبعبوة سعة ١٠٠ مل من انتاج شركة Bharat insecticide limited في الهند.

الاوساط الزرعية

K_2HPO_4 , 1.0g , KH_2PO_4 , 1.0g , $MgSO_2\ 7H_2O$, 0.41g , $CaCO_3$, 0.02g , $FeSO_4$. $7H_2O$, 0.05g

تذاب المحتويات اعلاه في لتر ماء مقطر ويعقم بجهاز المؤصدة (Autoclave)

٢–الوسط الزرعي المغذي (nutrient agar) ويحضر باذابة ٢٨ غرام من مسحوق الوسط في لتر ماء ثم يمزج جيدا لضمان اذابة كل المسحوق بعدها يتم تسخينه لدرجة الغليان ثم يوضع في المؤصدة لمدة ١٥ دقيقة وعلى درجة حرارة ١١٨ م° وبضغط ١٣ ملم|زئبق.

٣–وسط اكار السترمايد (cetrmide agar) ويحضر باذابة ٤٥.٣ غرام من المسحوق في لتر ماء وبنفس طريقة تحضير الاكار المغذي.

العزلات

تم الحصول على بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* من حول جذور نباتات الباقلاء في حقول محافظة القادسية حيث تم تحضير العزلات بزراعة العينات الماخوذة من التربة على وسط اكار اليترمايد والذي يستعمل لتنمية وتمييز جرثومة *Pseudomonas aeruginosa* (٨) حيث تتميز المستعمرات المتكونة بشكلها الصغير وخشونتها ورائحتها التي تشبه رائحة العنب.(٩) .

طرائق العمل

١- دراسة تأثير المبيد الحشري كلورفس على نمو البكتريا *P. aeruginosa* في الوسط السائل

حضر وسط معدني خاص بنمو البكتريا (Mineral salts medium) ، تم وضع 2 مل من هذا الوسط في انابيب اختبار معقمة ولقحت بنقلة واحدة للناقل (one loop full) من مزارع بكتريا *Pseudomonas aeruginosa* المنماة مسبقاً على وسط (nutrient – agar) وعلى حرارة 37 مْ لمدة 48 ساعة ، ثم حضنت الانابيب على الحرارة نفسها ولمدة 8–12 ساعة . بعدها نقل هذا اللقاح الى دوارق حجمية سعة 100مل وحاوية على 50 مل من الوسط المعدني المعقم وحضنت على درجة حرارة 35 مْ لمدة 12–18 ساعة الى ان تتكاثر الخلايا وتصل الى منتصف او نهاية مرحلة النمو اللوغاريتمي ، ثم اخذ 25 مل من المزرعة البكتيرية ونقل بطريقة معقمة الى دوارق حجمية سعة 100 مل ثم اضيف اليها المبيد كلورفس بتركيز 0.01 و 0.1 و 4 جزء في المليون على التوالي وتم تحضير هذه التراكيز باستخدام قانون التخفيف ح١×ت١=ح٢×ت٢.

اما الدورق الرابع فترك من دون اضافة المبيد للمقارنة . ثم اعيد الحضن وبالطريقة السابقة نفسها ، بعد ذلك عملت تخافيف بطريقة Serial dilution باستعمال الانابيب الحاوية على (9) مل من الماء المقطر المضاف له (1% ببتون) ، ثم زرع مليلتر واحد من كل تخفيف وبطريقة pour plate count ثم حسب العدد المايكروبي لكل تخفيف بعد24 ساعة من الحضن على 35 مْ . كما عملت اطباق من دون معاملة للمقارنة ، وقد نفذت هذه التجربة بثلاث مكررات لكل تخفيف .

٢- دراسة النتاجات الايضية للمبيد الحشري كلورفس من قبل بكتريا *P. aeruginosa*

حضر وسط غذائي معدني سائل (Mineral salts medium) خاص لتنمية البكتريا ، وزع الوسط الغذائي في دوارق مخروطية حجم 100 مل وبمعدل 25 مل لكل دورق ، حيث استخدمت اربع دوارق ، عقم الوسط الغذائي بجهاز المؤصدة على درجة حرارة 121 مْ وضغط 15 باوند

/أنج٢ ولمدة 20 دقيقة ، وبعد انخفاض درجة حرارة الوسط الى درجة مناسبة ، أضيف المبيد كلورفس بالتركيز 0.01 جزء في المليون . استخدم في هذه التجربة المبيد كلورفس كمصدر وحيد للكاربون والفسفور والطاقة . لقحت الدوارق بنقل جزء من مستعمرة بكتيرية تعود لنوع واحد بعمر ٤٨ ساعة بأستخدام الشراج الناقل loop المعقم ، كما تركت دوارق بدون تلقيح أي بقاء المبيد لوحده فقط ، وقد عقم المبيد قبل اضافته بأستخدام الترشيح الغشائي membrane filtration حسب طريقة (١٠) حضنت جميع الدوارق في حاضنة درجة حرارتها 28 مْ لمدة 48 ساعة .

بعد انتهاء مدة التحضين 24 ساعة ، تم ترشيح محتويات الدوارق كلا على حدة بأستخدام الترشيح الغشائي قطر الثقوب 0.45µ واستقبل الراشح في دورق سعة 100 مل ، بعد ذلك سحب 1 مل من كل معاملة ووضع في قنينة زجاجية ذات سداد محكم ومعقمة سعة 5 مل . ثم قياس المتبقي من المبيد بأضافة 2 مل من محلول الاستخلاص الذي يحضر بمزج الهكسان والكلورفورم بنسبة 2 : 1 لكل قنينة ورجت بقوة مدة 10 دقائق وذلك حسب طريقة (١١) . بعدها استخدمت طبقة المذيب (الطبقة العلوية) وحولت الى قنينة زجاجية اخرى سعة 5 مل ذات سداد محكم وبعد ان دونت المعلومات عليها حفظت بالمجمدة على درجة حرارة (- 18 مْ) لحين اجراء التحليل وقياس مستويات المبيد .

٣- التحليل باستخدام مطياف الاشعة تحت الحمراء Infrared spectroscopy

تم تحليل العينات نفسها باسخدام جهاز IR England (PYE Unicam SP300) اما الجانب الرياضي فقد استخدم في هذا البحث اختبار تصميم وتحليل التجارب لعامل واحد (Experimental factors 1 –ANOVA Disgine) لاستخراج الفروق المعنوية وغير المعنوية لنمو البكتريا في الوسط المعدني السائل بوجود وعدم وجود المبيد دايازينون (١٢) حيث دلت النتائج على وجود فروق معنوية.

النتائج والمناقشة

ان النتائج المبينة في الشكل (1) تشير الى ان لوغاريتم اعداد البكتريا الحية في المل الواحد من الوسط المعدني السائل المضاف اليه المبيد كلورفس قد ازداد الى 10^9 × 4.6 (وحدة مكونة للمستعمرة/غرام تربة) عند التركيز 0.01 جزء في الميون بالمقارنة بمعاملة السيطرة ، حيث كانت اعداد الكتريا الحية 10^8 ×7.7 (وحدة مكونة للمستعمرة/ غرام تربة). بينما ازدادن الاعداد الى 10^9 ×1.8(وحدة مكونة للمستعمرة/ غرام تربة) عند التركيز 0.1 جزء في المليون ، في حين

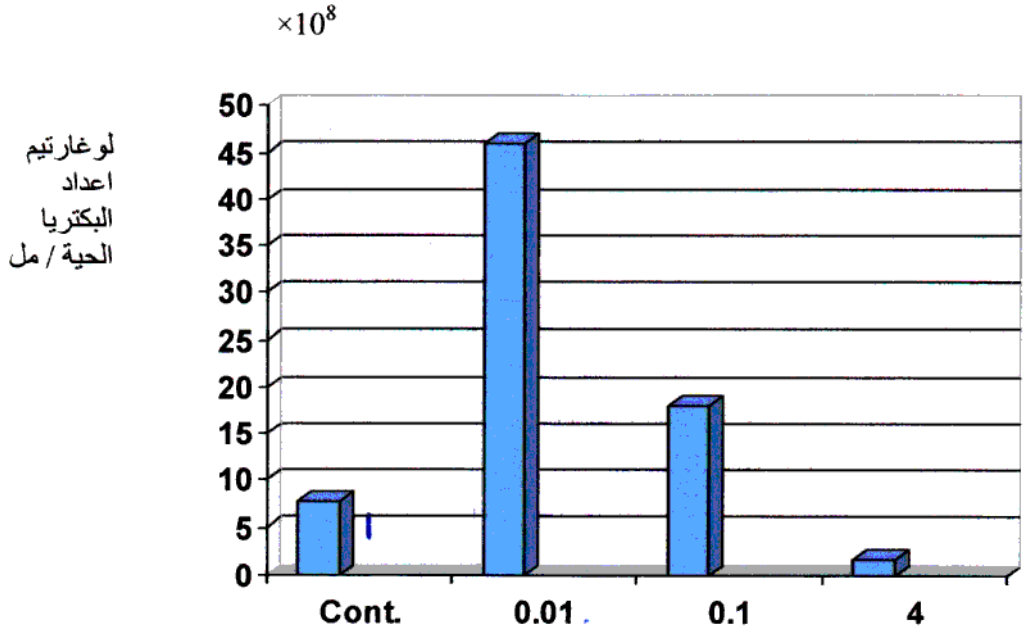
تناقصت الاعداد الى 10^8 ×1.7(وحدة مكونة للمستعمرة/ غرام تربة)عند التركيز 4 جزء في المليون .

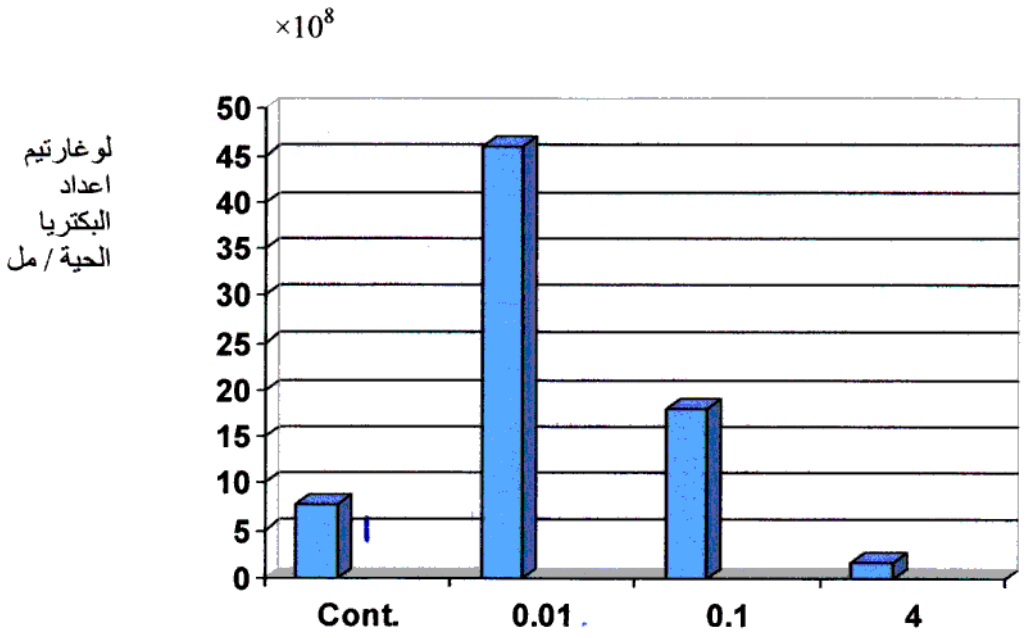
وقد بينت الطرائق الاحصائية وجود فروق معنوية بين البكتريا وتراكيز المبيد المختلفة جدول (1) ، ان الزيادة في اعداد البكتريا الحية عند التراكيز 0.01 و 0.1 جزء في المليون يشير الى ان المبيد ملورفس كان كمحفز لهذه البكتريا ، أي ان البكتريا هنا استخدمت المبيد مصدر للكاربون والفسفور والطاقة ، لاسيما ان مكونات الوسط السائل لهذه البكتريا كانت خالية من المصدر الكاربوني والفسفوري والطاقة وفي هذا الاتجاه اشار (١٣) الى ان 29 ضرب من بكتريا *P. aeruginosa* لها القدرة على استغلال ما بين ٧٦ الى ٨٢ مركب من المركبات (146) المختبرة حيث تعتمد هذه البكتريا على نظام الاكسدة ، فهذه البكتريا تحتوي على انزيم (amidase) الضروري في استغلال المواد العضوية في حين قلل المبيد كلورفس اعداد البكتريا pseudomonas aeruginosa عند التركيز 4 جزء في المليون وهذا ربما يشير الى ان التراكيز العالية من هذا المبيد تكون مؤثرة على هذه البكتريا وبذلك فان فرصة بقاء هذا المبيد تكون اطول في البيئة .

يبين الشكل (2) تحولات المبيد كلورفس بواسطة البكتريا *P. aeruginosa* في الوسط الزرعي السائل وباستخدام مطياف الاشعة تحت الحمراء (IR) ، يلاحظ من الشكل تغير واضح في تركيب المبيد مقارنة مع المادة القياسية (standard) شكل (3) . حيث استطاعت هذه البكتريا ان تحطم الاصرة p = o وكذلك مجاميع الكلور المرتبطة بالمركب الاصلي . ومن هذه النتيجة يتضح ان لهذه البكتريا القدرة على تحويل هذه المبيدات واستغلالها مصدرا للكربون والفسفور والطاقة ، وهذا يعضده ما اكدته بعض البحوث في هذا الاتجاه حيث وجد ان بعض ضروب بكتريا *Pseudomonas* لها القدرة على استغلال بعض المبيدات الحشرية الفسفورية كمصدر وحيد للكاربون والفسفور والطاقة مختبريا مثل Disyston (١٤) و malathion (١٥) و parathion (١٦) و Diazinon (١٧) و Azordin و Aspon و Dasanit و Orthene و Trithion و Dimethoate و Dylox و methylparathion و Nogos (Vapona) (١٨) كما وجد (١٩) ان المبيد الحشري parathion قد تحول الى مركبات اخرى نتيجة لنشاط انزيمات التحليل المائي من مزارع بكتيرية غير نقية ، كما وجد الباحث نفسه ان هذه الانزيمات استطاعت ان تحول ثمانية مبيدات اخرى . وفي هذا الاتجاه سجل الباحث (٢٠) بان الانزيم المنقى من بكتريا *Pseudomonas* نامية في وسط حاوي على iso propyl-N-(3-chloropheny) carbamate استطاعت ان تحلل مائيا العديد من المجاميع المشابهة لمجموعة phenyl carbamates بالاضافة الى اثنين من مبيدات الادغال التابعة لمجموعة acylanilide كما وجد الباحث (١٨) بان الانزيم المنقى من مزارع بكتريا *Pseudomonas* استطاع ان يحلل مائيا المبيدات الحاوية على الفسفور

عن طريق هدم اصرة (aryl P-O) كما بين (٢١) ان المرحلة الاولى من مرحلة الاولى من مراحل تمثيل المركبات العطرية احداث تحويرات او ازالة المجموعات المتصلة على حلقة البنزين حيث يحدث اولا اقصار طول السلسلة الاليفانية وينتج عنها مركبات ينقصها ذرة واحد او ذرتين من الكربون . كما وجد (٢٢) وجماعته ان بكتريا *Bacillus subtilis* المعزولة من الماء الملوث تختزل البارثيون (parathion) الى مركب باراثيون امين (Amino parathion) ، كما اشار (٢٢) الى ان البكتريا *B . subtilis* تقلل فعالية مبيد شومثيون (Fenitrothion) في الوسط الغذائي حيث تم تحطيم 93% من الكمية المضافة (20 جزءا في المليون) بعد اربعة ايام فقط .وعلى المستوى الحلقي اكد (٢٣) وجماعته من ان البكتريا *B. subtilis* تسبب تلاشي مبيد سومثيون في التربة . اما (٢٤) وجماعته فقد عزلوا عددا كبيرا من الاحياء المجهرية في التربة والتي لها القدرة على تحطيم مبيد DDT ومنها ثلاثة انواع تعود للجنس Bacillus ونوع واحد للجنس Micrococcus حيث تحول جمعيها مبيد DDT الى مركب DDD كذلك تقوم بتحطيم الاندرين في التربة ووجد (٢٥) وجماعته ان بعض الانواع البكتيرية التي تعود للجنس *Pseudomonas* يمكن ان تحلل مبيد باراثيون مائيا في التربة المشبعة بالمبيد وفي هذا الاتجاه وجد (٢٦) الى ان بكتريا *Pseudomonas* استطاعت ان تحلل كلياً المبيد العشي Atrazin في التربة حتى في التراكيز العالية (500 جزء في المليون) كما وجد الباحث (٢٧) الى ان بكتريا *P. aeruginosa* و *klebsiella* sp استطاعت ان تحول مبيد بروبانيل الى المركب (3 , 4-dichloroaniline) DCA مختبريا ، وفي هذا الاتجاه شار (٢٨) الى ان مدة مكث او بقاء مبيد Diazinon و parathion تكون اطول تحت الظروف المختبرية بينما يكون معدل تلاشي هذين المبيدين كبير تحت الظروف الحقلية وقد اعطى تفسيرا لذلك وهو ان المبيد في الحقل يكون عرضه للتبخر (evaporation) والغسل (leaching) والتحلل الضوئي (photodegradation) ، كما بين (٢٩) ان مبيد الكلورفس بتلاشى بسرعة في التربة غير المعقمة (Non-sterile soils) لاسيما في التربة الرملية المزيجية حيث يختفي 95% من المبيد خلال اسبوع واحد في حين كانت فترة بقائه اطول في التربة المعقمة (sterilized soils) وان التلاشي المعنوي في هذه التربة حدث بعد 24 اسبوع . كما ذكر (٣٠) ان التحلل الشريع لمبيد كلورفس في التربة المزيجية الطينية يرجع للتحليل الميكروبي (Microbial degradation) اذ بلغ الوقت اللازم لفقدان 50% من المركب الاصلي في التربة المزيجية الطينية والمزيجية الغرينية 4 و 12 اسبوعاً على التوالي حيث بلغ في التربة المعقمة حرارياً (utoclaved soils) يضيف العمر الابتدائي للمبيد حوالي 24 اسبوعاً وان معدل تلاشي مبيد الكلورفس في التربة الرطبة (3– 20% رطوبة) اسرع من معدل التلاشي في التربة الجافة وذلك لملائمة التربة الرطبة لعمل الاحياء المجهرية في عملية التحطيم (٣١) ان من العوامل الرئيسة لفقدان الكلورفس في التربة التطاير

والتحطيم الميكروبي والتحلل المائي الكيمياوي ، كما اشار(٧) الى ان هناك احتمال تواجد ستة نتاجات ايضية ناتجة من تحلل مبيد الكلورفس 48% (تي سي) في التربة بعد 270 يوماً من المعاملة ، اما (٣٢) فقد اشاروا الى ان الكلورفس يتكسر ويتلاشى بالتحلل المائي في التربة وينتج – 3,5,6 -2- Trichloro pyridinol بوصفه نتاجاً ايضياً رئيساً ، كما اوضح (٣١) ان الاحياء المجهرية تلعب دوراً مهماً في تحطم مركب الكلور الكلورفس الاصلي (parent compound) كذلك تلعب دوراً في عمليات التايض الثانوية (secondary metabolism) والتي تؤدي الى تلاشي المبيد .





التركيز (جزء بالمليون)

شكل (١) تأثير المبيد كلورفس في لوغاريتم اعداد البكتريا الحية / مل

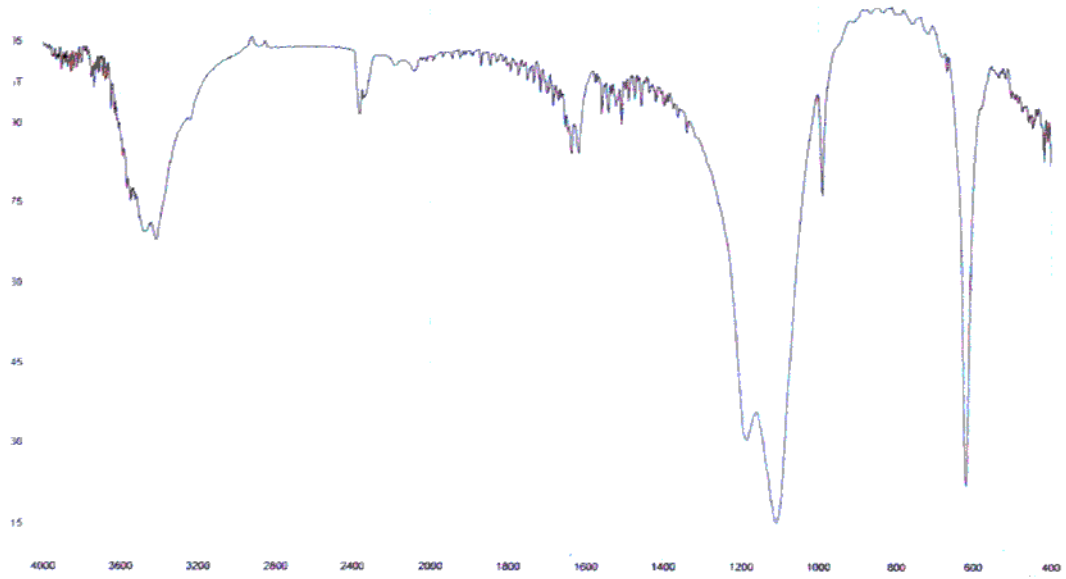
بعد 12– 18 ساعة من المعاملة

جدول رقم (1) تحليل لمقارنة اعداد البكتريا Pseudomonas areuginosa بعد 12–18 ساعة من المعاملة بتراكيز مختلفة من المبيد كلورفس

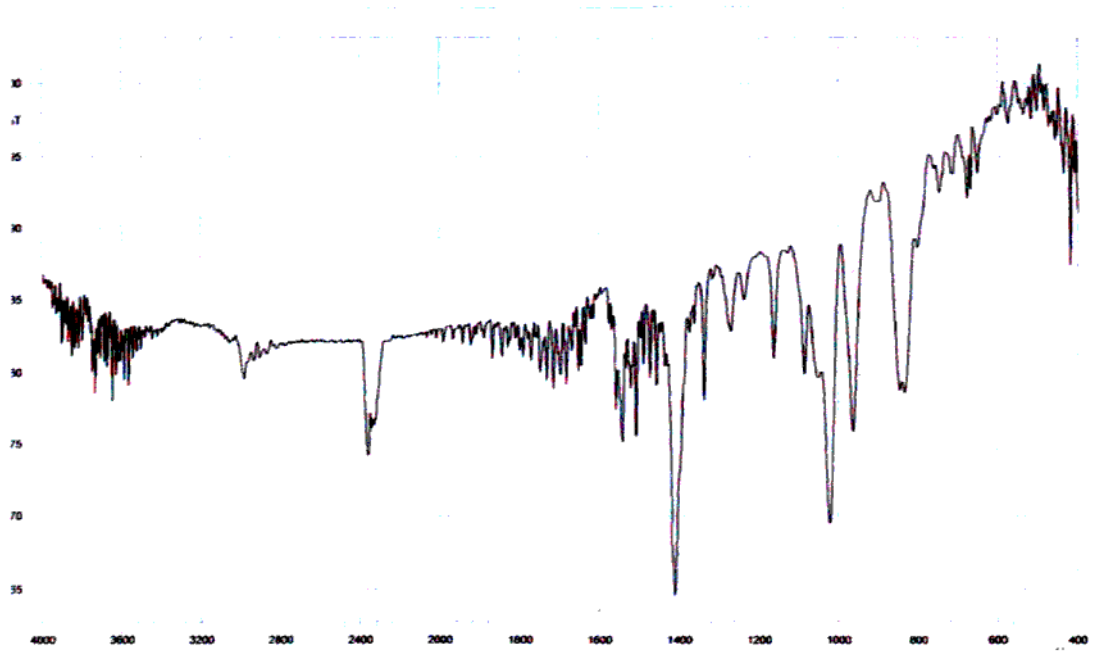
F(tab)	F(cal)	MS	df	SS	Source of Variation
4.06618	5.85228	1.17E±12	3	3.5E±12	**Between Groups**
		8.20E±20	8	1.61E±21	**Within Groups**
			11	5.14E±21	**Total**

الطول الموجي (مايكرون)

شكل (2) تحولات المبيد كلورفس بواسطة البكتريا *Pseudomonas areuginosa* في الوسط



المعدني بأستخدام تقانة مطياف الاشعة تحت الحمراء (IR)



الطول الموجي (مايكرون)

شكل (3) المبيد كلورفس القياسي بأستخدام تقانة مطياف الاشعة تحت الحمراء (IR)

المصادر :

1. Krishna , K. and Weesner , F.M.(1970) . Biology of termites . Vol.2. Academic press New York and London .
2. Ebling , W. (1978) . Urban Entomology. Div. Agri. Sci. Univ. Cali. Berkeley U.S.A.
3. Hafez , M.(1980) . High lights of the termite problem in Egypt . Sociobiology: 147-153.

٤. عبد الحسين ، علي ومنير ، عبد الوهاب ، (١٩٦٢) . ملاحظات عن الارضة ومكافحتها في العراق. مديرية البحوث والمشاريع الزراعية العامة ، وزارة الزراعة ، نشرة رقم ٨ ، مطبعة الحكومة ، بغداد

٥. المنظمة العربية للتنمية الزراعية ، جامعة الدول العربية .(١٩٧٦) . دراسة مشكلة النمل الابيض (الارضة) في المملكة العربية السعودية والجمهورية العراقية وجمهورية مصر العربية . مطبعة المنظمة العربية للتنمية الزراعية في الخرطوم .

٦. العلوي ، سعدي عبد المحسن .(١٩٨٧) . دراسات تصنيفية وبيئية للارضة (Insecta : Isoptera) في العراق . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة ، جامعة بغداد .

7.الجصاني ،راضي فاضل حمودي .(١٩٩٦).تقييم بعض الاجراءات الفيزياوية والكيمياوية لوقاية الابنية من الاصابة بحشرة الارضة *Microcerotermes diversus saiv*(isopteran:Termatidae) ،اطروحة دكتوراه ،كلية الزراعة ،جامعة بغداد.

8. Ronald M. A.(2004).Hand book of microbiological media . 3rd ed .CRC PRESS,U.S.A.:329.

9. J.Glean Sornger ,Karen,W.Posl.(2005).Veterinary microbiology ,bacterial and fungal agents of animal disease.Elsevier Sannders.printed in Philadelphia ,U.S.A.:254-264.
10. Wright , S. J. L. ; Stainthorpe , A. F. and Downs , J. D.(1977) . Interactions of the herbicide propanil and metabolite 3 , 4-dichloroaniline with blue-green algae . Acta- Phytopathol. Hung. , 12 , 51-60.
11. McCann , A E. and Cullimore , D.R. (1979) Influence of pesticides on the soil algal flora. Res. Rev. 72:1-32.

كمال سلطان محمد سالم .(٢٠٠٤). مباديء علم الاحصاء ،الطبعة الاولى ،الدار الجامعية :٢٥٠-٢٥٤.12.

13. Patricia , H.C. (1972) . Bichemical diversity in *Pseudomonads*. J. of general Microbiology. , 73:I-XXXV.

14. Bhaskaran , R. ; Kandasamy , D. ; Oblisami , G. and subramaniam , T.R.(1973) . Utilization of disyston as carbon and phosphorus sources by soil microflora . Curr. Sci., 42:835-836.
15. Bourquin , A. W. (1977) . Degradation of malathion by salt march microorganisms. APPL. Environ . Microbiol., 33:356-362.
16. Daughton , C.G., and Hsieh , D.P.H.(1977) . Paration utilization by bacterial symbionts in a chemostat . APPL . Enivron . Microbiol. ,34:175-184.
17. Gunner , H.B. , and Zuckerman , B.M. (1968). Degradation of "diazinon" by synergistic microbial action . Nature (London) , 217:1183-1184.
18. Rosenberg , A. , and Alexander , M. (1979) . Microbial cleavage of various organophosphorus insecticides . APPL. Environ . Microbiol . ,37.5:886-891.
19. Munnecke , D.M.(1976). Enzymatic hydrolysis of organophosphate insecticides , a possible pesticide disposal method . APPL . Enivron . MicrobioI., 32: 7-13.
20. Kearney , P.C., and Kaufman , D.D.(1965) . Enzyme from soil bacterium hydrolyzes . Science ,147:740-741.
٢١. الكسندر ، مارتن(١٩٨٢) . مقدمة في ميكروبيولوجيا التربة .الطبعة الثانية . دار جون وايلي نيويورك.
22. Yasuno , M.(1965). Inactivated of some organophosphours insecticide by bacteria in polluted water . Jap. J. Exp. Med. 35:545-563. (cited in pesticide Microbiology by Hill , I.R. and Wright , S.J.L. 1978) .
23. Miyamoto, J. (1996) . Metabolism of oranophosphours insecticides by *Bacillus subtilis* with special emphasis on sumathion . Jap. J. Exp. Med. ,36 : 211-225.(cited in Ann.Rev-Entomol.,22:483-513.1977).
24. Patil , K.C. (1970) . Degradation of Andrin , Aldrin and DDT by soil microorganisma . APPI . Microbiol ., 19 : 879-881.
25. Siddaramappa , R. (1973). Degradation of parathion by bacteria isolated from flooded soil . APPL . Microbiol., 26: 446-449.
26. Sadowsky , M. J. and wackett , L. p.(2001) . Genetics of atrazine and s-trizine degrading by *Pseudomonas* sp. Strain ADP and other bacteria Washington , DC : American chemical society , 268-282.
٢٧. الجوهري ، احسان فليح .(١٩٩٨). دراسة عن مصير المبيد بروبانيل في حقل رز محافظة القادسية وتأثيره على بعض احياء مجهرية الماء والتربة . اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم – الجامعة المستنصرية
28. Hsu , T.S. and Bartha , R.(1979) . Mineralization of organophosphates . APPL . Environ . Microbiol., 37:36-41.

29. Miles m J. R.W. (1979) . Persistance of eight organoposphours in steril and non-steril mineral and organic soil . Bull . Environ . contam. ToxicoI ., 22 , 312- 318.
30. Getzin , L.W. (1981). Degradation of chlorofos in soil : influence of autoclaving , soil moisture and temperature . J. Econ . EntomoI. 74(2) : 158-162.
31. Getzin , L.W.(1981). Dissipation of chlorpyrifos from dry soil surfaces . J. Econ . EntomI. 74(6) : 707-713.
32. Chapman , R.A. and Harris , C.R. (1980). Persistence of cholrofos in a mineral and organic soil . J. Environ . Sci. Health , 15 : 39-46.

The effects of the insecticide chlorfos on Pseudomonas aeruginosa isolated from soil rhizosphere of Viccia Faba Al-Qadisiya District fields

Zaineb adnan Al-Ebadi Ihsan F. H. Al-Jawhary
Jinan Abdul-Ameer Al-Hussaini
University of Al-Qadisiya , College of Veterinary Medicine

Abstract

This study included the determination of the effect of the insecticide "chlorfos" on Pseudomonas aerugionsa isolated the rhizosphere of viccia faba in the fields of Al-Qadisiya district at the concentration range of 0.01 , 0.1 , 4 ppm concentration .

The results showed that the numbers of P. areuginosa reached to 7.7×108 c.f.u/g of soil in treatment control, but the number increased to 4.6×109 and 1.8×109 with the concentration 0.01 , 0.1 ppm respectively and decreased to 1.7×108 in the concentration of 4 ppm.

The results showed that P. aeruginosa had an ability to convert this insecticide to other compounds in the laboratory .