مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2007) ــ المجلد (23) ــ العدد 1 ــ الصفحات: 279 -290

دراسة سلوك مبيد الأوكساميل بعد إضافته إلى تربة نبات الخيار

ريتا منصور[1] و محمد جمال حجار[2] و عصام القلق[3]

الملخص

دُرست سلوكية مبيد الأوكساميل في تربة نبات الخيار المزروعة في الحقل (عروة صيفية) خلال فترة زمنية امتدت ثلاثة أسابيع، وذلك بعد معاملة التربة بمبيد الأوكساميل (فايديت حبيبي 10G) وفقاً للمعدل المنصوح به من قبل الشركة المُصنعة 30 كغ/ دونم.

حُددت بقايا المبيد في عينات الأوراق والثمار والتربة على عمق 0-10 سم و30-40 سم كماً ونوعاً باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء(HPLC) المزود بكاشف الأشعة فوق البنفسجية (UV) عند طول موجة 233 نانومتراً. أشارت نتائج التحليل إلى أن مبيد الأوكساميل يتمتع بحركية عالية ضمن طبقات التربة لأنه مبيد ينحل بدرجة عالية في الماء وقد اختلفت كمية بقايا المبيد في التربة بين العمق0 - 10 سم و30-40 سم وقد انخفضت كمية البقايا على العمق 0-10 سم من0.1140 مغ/كغ بعد الساعة الأولى إلى 0.0101 مغ/كغ في اليوم الرابع من تطبيق المبيد، في حين انخفضت كمية البقايا على العمق 30-40 سم من 0.0695 مغ/كغ إلى 0.0123 مغ/كغ على التوالي. كما أشارت نتائج التحليل إلى وجود فعالية جهازية عالية لمبيد الأوكساميل حيث انتقل من التربة إلى الأوراق وتجمع فيها بتراكيز عالية وصلت إلى 3.5772 مغ/كغ في اليوم الرابع. أما في الثمار فقد وجد أن كمية البقايا خلال فترة التجربة كانت ثابتة ولم تتغير مع الزمن، وتراوحت ما بين 0.1-0.2 مغ/كغ وهي أقل من قيمة الحد الأقصى المسموح به من المبيد (2 مغ/كغ).

الكلمات المفتاحية: أثر متبقٍ ثمار الخيار التربة الأوكساميل.

[1] طالبة دكتوراه، قسم علوم التربة [2]أستاذ مساعد، قسم الوقاية، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

[3] أستاذ، قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.

Study of oxamyl pesticide behaviour After addition to cucumber plant soil

R. Mansour[(1)] M. J. Hajjar[(2)], I. Al-kalak[(3)]

ABSTRACT

The study was performed on soil planted with cucumber and treated with oxamyl as soil-born insecticide at a dose equal to 30 kg/ha, the recommended by dose the producing company.The behaviour of the oxamyl in soil and plant was studied for a period of three weeks after treatment.

The residues of oxamyl in leaves,fruits,and soil at depths of 0-10 and 30-40 cm. were determined by using the high performance liquid chromatography (HPLC), provided with ultra violet (UV) detector at 233nm.

The results of analysis showed that: oxamyl has high mobility in soil which reflected in the variation in the quantity of oxamyl deposit detected in both the depths. The quantity of Oxamyl deposit reduced from 0.1140 mg/kg to 0.0101 mg/kg for the depth of 0-10 cm, and from 0.0695 mg/kg to 0.0123 mg/kg for the other depth after the first hour and the fourth day respectively. Oxamyl transbcated from soil to leaves and located in leaves with high concentrations. In fruits, the level of oxamyl deposits have not changed with time during the of experiment and stay below the maximum residue limit (2mg/kg).

Key Words: Oxamyl, Residue effect, Cucumber, Soil.

[(1)] Ph. D., Student, Department of Soil Sciences, [(2)] Associate Prof., Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, Damascus University, P.O.Box 30621, Syria.

[(3)] Prof., Department of chemistry, Faculty of Sciences, Damascus University, Syria.

المقـــدمـــة

يحتل الخيار مركزاً متقدماً بين المحاصيل الخضرية في القطر العربي السوري حيث يشغل مع القثاء مساحة تزيد على 11746 هكتار موزعة في محافظات القطـــر العربـــي السوري المختلفة ويصل إنتاجه إلى 149074 طن حســب إحــصائيات وزارة الزراعـــة والإصلاح الزراعي (المجموعة الإحصائية 2004).

يتصف نبات الخيار بحساسيته للإصابة بالأمراض الفطرية والبكتيريـــة والفيروســـية بالإضافة إلى الإصابة بعدد من الآفات الحشرية (المـــن التـــربس حـــافرات الأنفـــاق) وآفات غير حشرية (العناكب الحمراء النيماتودا) لذلك فهو يتعرض للكثير من المعاملات الكيماوية خلال مراحل نموه المختلفة (بوراس 1986).

يعدُّ مبيد الأوكساميل مبيداً حشرياً نيماتودياً ينتمي إلى مجموعة المركبات الكرباماتيـــة (1991, Worthing and Hance) يقضي على الحشرات والنيماتودا التي تُهاجم الجـــذور والأجزاء الهوائية كالأوراق والفروع (ســمارة والمعمـــار 1988). وتختلـــف طريقـــة استخدامه (رشاً على الأوراق أو خلطاً مع التربـــة) تبعـــاً لتركيبتـــه (ســـائل حبيبـــي) (1980, FAO/ WHO).

قدرت منظمتا الزراعة والصحة العالمية (FAO/WHO) الحد الأقصى المسموح بـــه من مبيد الأوكساميل في ثمار الخيار (MRL) 2 مغ/كغ في الولايات المتحدة الأمريكيـــة و0.5 مـــغ/كـــغ فـــي نيوزلانـــدا (1983, FAO/WHO). كمـــا أشـــارت المنظمتـــان (FAO/WHO) في بحوثهما إلى أن مبيد الأوكساميل أمين الاستعمال علـــى المحاصـــيل الزراعية حتى عند استعمال النسب العالية منه، ولكن سميته عالية للثديات فقد بلغ مقـــدار الجرعة القاتلة (LD_{50}) من مبيد الأكساميل (فايديت الحبيبي 10G) علـــى الفئـــران 110 مغ/كغ و37 مغ/كغ من الأوكساميل (فايديت السائل24%) عند تناوله عـــن طريـــق الفـــم (1983 b, FAO/WHO).

تستخدم طرائق عديدة في تقدير الأثر المتبقي للمبيدات في الثمار والأوراق والتربـــة إلا أن تفكك المبيدات الكرباماتية لدى تعرضها لدرجات حـــرارة عاليـــة يجعـــل طريقـــة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) وهي الطريقة المثلى في تحليل المبيـــدات الكرباماتية (1980, Gerald and Erro).

وقد قُدر الأثر المتبقي لمبيد الأوكساميل وفقاً لطريقة الكروماتوغرافيا الـــسائلة عاليـــة الأداء (HPLC) في ثمار وأوراق مختلفة: أوراق الخـــس وأوراق الـــشمندر الـــسكري والبطـــيخ الأصـــفر والليمـــون (Francon وزمـــلاؤه، 2000)، ودرنـــات البطاطـــا (Mcgarvey وزملاؤه، 1985) والتفاح والقرنبيط (1988, Chaput)، والبندورة والخيار والفلفل (1981,Greenbevcg) وفي التربة والمياه (1983, Dekker and Houx).

أجريت دراسات عديدة على بقايا مبيد الأوكساميل في كل من التربة والثمار والأوراق فعند دراسة ثباتية بقايا مبيد الأوكساميل في عينات التربة في ولاية كاليفورنيا بلغت كمية البقايا على العمق 0 -10 سم 0.045 مغ/كغ بعد أربعة عشر يوماً من تطبيق المبيد و0.020 مغ/ كغ بعد خمسة وثلاثين يوماً في حين كانت كمية البقايا على العمق 30-20 سم 0.036 مغ/كغ بعد أربعة عشر يوماً و0.048 مغ/كغ بعد خمسة وثلاثين يوماً (colin وزملاؤه، 1984)، أما في الثمار والأوراق فقد بلغت كمية البقايا في التفاح 0.19 -0.2 مغ/كغ بعد ثلاثة أيام من الجني خلال الأعوام 1972 -1975 في أمريكا و0.41 -0.68 مغ/كغ في ثمار الخيار خلال فترة الدراسة في أمريكا وبريطانيا في حين بلغت كمية البقايا في أوراق الجزر0.02 مغ/كغ بعد ثمانية عشر يوماً من القلع عام 1971 و0.27 مغ/كغ في أوراق الخس بعد ثمانية وخمسين يوماً من القلع في أمريكا (1983a, FAO/WHO- 1980,FAO/WHO).

كما أجريت مؤخراً دراسة إحصائية خلال الأعوام (1994 -1998) عن بقايا عدد كبير من المبيدات بما فيها الأوكساميل في عينات من الفوكهة والخضار فوجد أن عينة واحدة من مجموع 1149 عينة من ثمار الخيار تحوي على بقايا مبيد الأوكساميل بنسبة 0.05 مغ/كغ، في حين تحتوي خمس عينات من مجموع 701 من الكرفس على بقايا مبيد الأوكساميل بنسبة 0.10 مع/كغ (1999,Mcgarvey).

مواد البحث وطرائقه

1- المعاملة:

أجريت التجربة الحقلية في مزرعة أبي جرش - كلية الزراعة - جامعة دمشق في الفترة الواقعة بين حزيران - آب عام 2004 (عروة صيفية). حيث خصصت مساحه تبلغ ربع دونم للزراعه قُسمت إلى مساطب المسافة بين المسطبة والأخرى90 سم. زُرعت بذور الخيار صنف (Barkeh F1) في جور مساطب المسافة بين طرفي المسطبة الواحدة 50 سم وبين النباتات ضمن خط المسطبةالواحده 30 سم (بوراس، 1986). أُضيف مبيد الأوكساميل فايديت الحبيبي (10G) إلى التربة بعد تشكل ثمار الخيار ودخولها طور النضج وفق المعدل المنصوح به من قبل الشركة المصُنعة30 كغ/دونم، وذلك بنثره على سطح التربة مابين طرفي المسطبة الواحدة ثم خلطه مع التربة بعد ذلك قمنا بسقي التربة بطريقة الريّ بالراحة.

2- جمع العينات:

أخذت عينات من التربة على العمقين 0-10 و30-40 سم باستخدام مسبر مُدرج وجُمعت عينات من الأوراق وثمار الخيار بمعدل 3-4 كغ لكل عينة بشكل عشوائي من

عدة قطع تجريبية مزروعة بالنبات في الفترات الزمنية الآتية: الساعة الأولى واليوم (21,18,14,9,7,4,3,2,1) بعد إضافة المبيد. خُلطت العينات المجموعة معاً ثم وضعت داخل أكياس من البولي إيتلن وزودت ببطاقة تعريف، ثم نقلت إلى المخبر مباشرة لإجراء عمليات التحضير المطلوبة قبل استخلاص العينات.

3- عمليات التحضير:

1- نُخلت عينات التربة على منخل قطره 0.1 سم ثم قُسمت العينات إلى عينات فرعية بوزن 50غ.

2- قُطعت أوراق الخيار بواسطة سكين حادة إلى أجزاء صغيرة جداً ثم خلطت جيداً وقسمت إلى عينات فرعية بوزن 20غ (وزناً رطباً).

3- قطعت ثمار الخيار بواسطة سكين حادة إلى أجزاء صغيرة ثم خُلطت جيداً وقُسمت إلى عينات فرعية بوزن 20غ.

حُفظت عينات التربة والأوراق والثمار داخل أكياس من البولي إيتلن في مجمدة مُظلمة في درجة الحرارة 20 - م° حتى موعد الاستخلاص (لا يدمص الأوكساميل على مادة البولي إيتلن: Johan وزملاؤه ,1990).

4- استخلاص العينات:

يعدُّ الميتانول المذيب الأكثر ملاءمة في استخلاص الأوكساميل نظراً لقطبيته العالية (1977, Aten and Bourk) وقد أجريت عمليات الاستخلاص والتنقية على النحو الآتي:

4-1 التربة:

أخذنا عينات من التربة قبل الاستخلاص وقمنا بدراسة خواصها الفيزيائية [نسبة المادة العضوية ودرجة حموضة التربةPH (2004, Dimitrios) ونسبة الرطوبة (Sanchez وزملاؤه 1983)]. بينت نتائج دراسة الخواص الفيزيائية لعينات التربة أن التربة ذات قوام لومي طيني ضعيفة القلوية (PH=8.2) نسبة المادة العضوية فيها على شكل كربون عضوي 1.40% أما الرطوبة فتراوحت بين 12-20% خلال فترة الدراسة مقيسة عند درجة الحرارة 105 م°. استخلصت عينات التربة بالميتانول على رجاج دوراني وفقاً لـMikio وزملائه (1993) مع تعديل طفيف (زيادة زمن الاستخلاص من ساعة إلى أربع ساعات).

4 -2 الثمار:

اُستخلصت عينات الثمار بالميتانول بواسطة خلاط مجانس (25000 دورة/ دقيقة) مرتين على الأقل. ثم أُجريت عملية التنقية باستخدام طريق الفصل التجزيئي سائل - سائل بواسطة مذيب ثنائي كلور المتان (1988, Chaput).

3- 4 الأوراق:

أُستخلصت عينات الأوراق بالميتانول بواسطة خلاط مجانس (25000 دوره/ دقيقة) ثم على رجاج دوراني مدة من ساعة إلى ساعتين للمساعدة في استخلاص المبيد من الأوراق (Mikio وزملاؤه، 1993). ثم أُجريت عملية التنقية على عامود من الكربون المنشط وكبريتات الصوديوم اللامائية بنسبة (1:3) (Obana وزملاؤه، 2001). يبخر الراشح النهائي الناتج من عمليات التنقية لكل عينة حتى الجفاف بواسطة مبخر دوراني في درجة الحرارة 40 م° ثم تحل البقايا بالميتانول.

5- تحليل العينات:

تقدر بقايا مبيد الأوكساميل (الأثر المتبقي) باستخدام جهاز الكروماتوغرافية السائلة عالية الأداء ماركة Jasco المزود بكاشف الأشعة فوق البنفسجية عند طول موجة 233 نانومتراً ضمن شروط التشغيل:

- عامود الطور العكوس Revers - phase (RP) طوله 25 سم ونصف قطره الداخلي 0.4 سم معبأ بمادة Octadecyl silane (ODS)
- الطور المتحرك Mobil-phase: أستونتريل: ماء 80:20 % (حجم/حجم)
- معدل التدفق1مل/ دقيقة.
- درجة حرارة الحقن في درجة حرارة الغرفة25 م°
- حجم الحقنة20 ميكروليتراً.

6 - اختبار معدل الاسترجاع وحد التقدير الكمي:

اختُبر معدل الاسترجاع لمبيد الأوكساميل عند مستويات التقوية (0.2 ,0.5 ,1) مغ/كغ وذلك بإضافة كمية من المحلول القياسي للمبيد إلى عينات التربة الثمار والأوراق غير المعاملة بالمبيد (Franco وزملاؤه، 2000) ثم وضعت العينات في المجمدة مدة ساعتين حتى يحدث تماس أكبر بين المبيد والعينة (Herrera زملاؤه، 2002) بعد ذلك أجريت عمليات الاستخلاص والتنقية والتحليل.

النتـــائـــج والمناقشـــة

1- معدل الاسترجاع وحد التقدير الكمي:

بلغت معدلات الاسترجاع (Recovery Rate) لمبيد الأوكساميل عند مستويات التقوية المختبرة (0.2 0.5 1) مغ/كغ 80-85% في عينات التربة و90-95% في عينات الثمار والأوراق، في حين بلغ حد التقدير الكمي للمبيد Limit Of Quantitatian (LOQ) 0.01 مغ/كغ عند تحليل عينات ثمار الخيار وأوراقه بوزن 20غ و50غ عينات تربة.

2- دراسة بقايا مبيد الأوكساميل في تربة الخيار:

يوضح الجدول (1) نتائج تحليل عينات التربة المزروعة بالخيار(عروة صيفية) حيث وجدت كميات منخفضة من المبيد على كل من العمقين المختبرين ولفترة زمنية لا تزيد على أربعة أيام بعد تطبيق المبيد. يمكن أن يفسر ذلك بقدرة الأوكساميل العالية على الرشح ضمن طبقات التربة والتي تصل إلى عمق 150 سم (Colin وزملاؤه، 1984). إلا أن المبيد لا يتراكم بل يتفكك سريعاً ويختفي في اليوم السابع، يعود ذلك إلى قابلية المبيد العالية للإنحلال في الماء 280غ/كغ (1980,FAO/WHO) الأمر الذي يجعله يخضع إلى عمليات حلمهة تؤدي إلى تفككه في التربة. وهناك عوامل عديدة تزيد من سرعة الحلمهة وهي:

1- زيادة رطوبة التربة (كامل والعادل، 1979).

2- زيادة PH التربة (1987,Rhodes) وقد وجد العالم Colin أن نصف عمر المبيد يتراوح بين 1 -4 أيام عند PH=8.5-7.3 (Colin وزملاؤه، 1984) وهذا يتفق مع ما توصلنا إليه.

3- وجود شوارد الحديد في التربة (ضمن شروط الحقل) يحفز عملية الحلمهة ويؤدي إلى تشكيل مركب N,N-dimethyl-1-cyanoformamide ومركب Methylthio Oximino (2001, Timothy) أما ضمن الشروط المخبرية فيتشكل المركب والمركب N,N-dimethyloxamicacid بالإضافة إلى غاز ثنائي أكسيد الكربون (CO_2) (1978, Harevy and Jerry- 1991,Spare) .

نلاحظ من الجدول (1) سرعة تفكك المبيد على العمق 0-10 سم مقارنة مع تفككه على العمق 30-40 سم، حيث انخفضت كمية البقايا على العمق الأول من 0.114 مغ/كغ بعد الساعة الأولى إلى 0.0302 مغ/كغ في اليوم الثاني، في حين انخفضت كمية البقايا على العمق الثاني من 0.0693 مغ/كغ بعد الساعة الأولى إلى 0.045 مغ/كغ في اليوم الثاني. يمكن تفسير ذلك بأن تعرض الطبقة السطحية من التربة مباشرة لأشعة الشمس يسرع من عملية التفكك الضوئي للمبيد مقارنة بطبقات التربة العميقة؛ ويتفق هذا مع Barefoot (1995). وقد أثبت العالم Terry أن المبيد يتفكك كلياً في التربة المعرضة لأشعة الشمس خلال عشرين يوماً، أما في التربة الموجودة في جو الظلام فإن30% من المبيد يتفكك على شكل غاز CO_2 ومركب N,N-dimethyl-1-cyanoformamide خلال المدة نفسها (Terry وزملاؤه، 1999).

الجدول(1) بقايا مبيد الأوكساميل (مغ/كغ) في عينات التربة

الفاصل الزمني (يوم)	كمية البقايا (مغ/كغ) ± S.D	
	العمق (0-10) سم	العمق (30-40) سم
الساعة الأولى	0.021 ± 0.1140	0.100 ± 0.0695
1	0.100 ± 0.1883	0.011 ± 0.0440
2	0.091 ± 0.0302	0.015 ± 0.0425
3	0.010 ± 0.0148	0.009 ± 0.0402
4	0.012 ± 0.0101	0.014 ± 0.0123
7	ND	ND
9	ND	ND
14	ND	ND
18	ND	ND
21	ND	ND

a: معدّل تحليل ثلاثة مكررات للعينة. ND: بقايا المبيد غير قابلة للكشف عند هذا المستوى وفقاً لطريقة التحليل المتبعة.

3 - دراسة بقايا مبيد الأوكساميل في أوراق الخيار:

يوضح الجدول (2) أن كمية بقايا المبيد في الأوراق كانت2.0201مغ/كغ بعد الساعة الأولى من إضافة المبيد وارتفعت إلى 5.772 مغ/كغ في اليوم الرابع، يفسر ذلك من خلال الحركية العالية للأوكساميل فهو ينتقل من التربة إلى الأوراق ويتجمع فيها مما يسهم في حمايتها من مهاجمة الحشرات. وهذا يتفق مع ما توصل إليه Mikio وزملاؤه عند زراعة بذور القمح المعاملة بالمبيد في التربة (Mikio, وزملاءه، 1993)

كما لوحظ انخفاض كمية البقايا في الأوراق ابتداءً من اليوم السابع وحتى اليوم الواحد والعشرين وقد بلغت كمية البقايا في اليوم السابع 3.0942 مغ/كغ، وانخفضت إلى0.9103 مغ/كغ في اليوم الواحد والعشرين. يمكن تعليل ذلك بأن اختفاء بقايا المبيد في التربة في اليوم السابع يؤدي إلى انخفاض تدريجي في كمية البقايا في الأوراق التي كان يصلها المبيد عبر النسغ الصاعد إضافة إلى عمليات الحلمهة التي يخضع لها المبيد داخل الأوراق مشكلة مركب Oximino الذي يرتبط بدوره مع مجموعات سكر الغلوكوز مشكلاً مركب الغلوكونيدات الذي يخضع لعملية نزع مجموعة N-methyl مؤدياً إلى انخفاض بطيء في كمية البقايا في الأوراق (Terry وزملاؤه، 1999).

الجدول (2) بقايا مبيد الأوكساميل (مغ/كغ) في عينات أوراق الخيار.

الفاصل الزمني (يوم)	كمية البقايا (مغ/كغ) ± S.D[a]

الساعة الأولى	0.521 ± 2.0201
1	0.244 ± 2.8416
2	0.216 ± 3.2951
3	0.082 ± 3.4754
4	0.517 ± 3.5772
7	0.060 ± 3.0942
9	0.231 ± 2.2413
14	0.128 ± 2.0155
18	0.094 ± 1.9038
21	0.113 ± 0.9103

a: معدّل تحليل ثلاثة مكررات للعينة.

4 - دراسة بقايا مبيد الأوكساميل في ثمار الخيار:

يوضح الجدول (3) انخفاض كمية بقايا المبيد في ثمار الخيار وقد بلغت 0.0944 مغ/كغ بعد الساعة الأولى من إضافة المبيد و0.0184 مغ/كغ في اليوم الرابع عشر، وهي أقل من الحد الأقصى المسموح بوجوده في ثمار الخيار2 مغ/كغ. كما يوضح الجدول أن كمية بقايا المبيد بقيت ثابتة تقريباً خلال الأسبوعين الأولين من الدراسة0.1-0.2 مغ/كغ، يمكن أن يفسر ذلك بأن ارتفاع كمية بقايا المبيد في الأوراق يؤدي إلى انتقال تدريجي للمبيد من الأوراق إلى الثمار إلا أن ارتفاع المحتوى المائي في ثمار الخيار مقارنة بالأوراق (حيث يتميز الخيار بمحتواه العالي من الماء والذي يصل إلى 95%) يؤدي إلى ازدياد عمليات حلمهة المبيد داخل الثمار إلى مركب Oximino الذي يخضع بدوره لتفاعل نزع مجموعة N-methyl. ومن ثم يرتبط مع جزئيات سكر الغلكوز مشكلا مركب الغلوكونيدات (Terry وزملاؤه، 1999 Harevy وزملاؤه، 1978) ويتفق هذا مع ما نُشر في دراسة عن تأثير مبيد الأوكساميل عن ثمار الخيار في البيت البلاستيكي (1983b, FAO/WHO).

الجدول(3) بقايا مبيد الوكساميل(مغ/كغ) في ثمار الخيار.

الفاصل الزمني (يوم)	كمية البقايا (مغ/كغ) ± S.D
الساعة الأولى	0.152 ± 0.0944
1	0.098 ± 0.1336
2	0.033 ± 0.2363
3	0.034 ± 0.1321
4	0.192 ± 0.2040

7	0.144 ± 0.1511
9	0.025 ± 0.0729
14	0.021 ± 0.0184
18	0.015 ± 0.0159
21	0.014 ± 0.0124

a: معدّل التحليل ثلاثة مكررات للعينة.

المـــراجـــع REFERENCES

المجموعة الإحصائية الزراعية. 2004. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في القطر العربي السوري.

بوراس ميتادي. 1986. إنتاج الخضار. مديرية الكتب الجامعية. جامعة دمشق.ص 398 -408.

سماره فوزي المعمار أنور. 1988. مكافحة الآفات -الجزء النظري. مديرية الكتـــب الجامعيـــة. جامعـــة دمشق. ص 167 -173.

كامل مولود العادل خالد. 1979. المبيدات الكيماوية في وقاية النبـــات. جامعـــة حلـــب. وزارة التعلـــيم والبحث العلمي. ص 332.

Aten,C.F.;Bourke,J.B.1977. Reverse-phase liquid chromatographic behavior of some carbamate and urea pesticides.J.Agric. Food Chem..vol 26, No.6,1977.

Barefoot, A. C. 1985. Photo degradation of [^{14}C] Oxamyl on soil. Dupont Internal Report AMR 334-385.

Chaput, D. 1988. Simplified multiresidue methode for liquid chromatographic in fruits and vegetables. J. Assoc. off. Anal. Chem 71:542-546.

Colin, L.; John, P.; Donald, l. and Danny, T. 1984. Atwo-year field study to determine the fate of Oxamyl in soil during flood irrigation.J.Agric. Food Chem., vol.32, No.5. 1186-1189.

Dekker, A. and Houx, N. W. H. 1983. Simple determination of Oxime carbamat in soil and environmental water by high pressur liquid chromatography. J. Enviorn. Sci. Health, B18(3), 379-392.

Dimitrios,G.2004.Enhanced microbial degradation of cardusafos in soils from potato monoculture:demonstration and characterization. Elesvien, Chemosphere 56, 549-559.

FAO/WHO. 1980. Oxamyl (pesticide residues in food:evaluation). Food and Agriculture Organization.

FAO/WHO. 1983a. Oxamyl(pesticide residues in food:evaluation). Food and Agriculture Organization.

FAO/WHO. 1983b.Oxamyl (pds) Data sheets on pesticides no.54. Food and Agriculture Organization.

Franco, B.; Jetzer, M.; and Mathey, C. 2000. Method validation for the determination of Oxamyl and its oxime metabolite in different crops. Dupont Internal Report AMR 3702.

Gerald, L. and Erro, F. 1980. Arapid carbamate multiresidue procedure for vegetable crops. Bull. Environm. Contam. Toxicol.24,759-765.

Greenberg, RS. 1981. Gas-liquid chromatographic method for determining Oxamyl in peppers,tomatoes and cucumbers. J. ASSOC of Anal Chem. 64(5):1216-1220.

Harevy, J. and Jerry, H .C. Y. 1978. Decomposition of Oxamyl in soil and water. J. Agric. Food Chem., vol.26, No.5.

Harevy, J.; Jerry, H. C. Y. and Robert, W. 1978. Metabolism of Oxamyl in plants. J. Agric. Food Chem., vol.26. No.3.529-536.

Herrera, M. C.; Luque, J. L.; and Prados, R. C. 2002. Static dynamic hot water extraction coupled two-line filtration-solid phase extraction- high performance liquid chromatography-post column derivatization-fluorescence detection for the analysise of N-methyl carbamates in foods. Analytica Chimica Acta Elsevier. 463.189-197.

Johan, V; Johan, M. and Rudi, H. 1990. Adsorption experiments of Etridiazole and Oxamyl on poly ethylene sheeta and poly (vinyl chloride) tubing used in horticulture. J. Agric. Food Chem..38,328-330.

Mikio, C.; Julius, G.; Brian, D. and John. W.1993. Distribution and persistence of Oxamyl in relation to root-lesion nematode control following seed treatment of corn. J. Agric Chem.. 41,2160-2163.

Mcgarvey, B. D; Chiba, M. and Olthof, T. H. 1985. Simplified cleanup and liquid chromatographic determination of Oxamyl in potato tubers. J. ASSOC of Anal Chem. 68(4):753-756.

Mcgarvey, B. D. 1999. Pesticide residues found in 34.591 imported fresh fruit and vegetable ship. Agriculture and Agri- Food Canda.

Obana, H.; Akutsu, K. and et al. 2001. Multiresidue analysis of pesticides in vegetables and fruits using two- layer column with graphitized carbon and water absorbent polymer.Analyst.126,1529-1534.

Rhodes, B. C. 1987. soil column leaching studies with [^{14}C] Oxamyl. Dupont Internal Report AMR 865-887.

Sanchez, C; Rodriques, A. and Tadeo, J. L. 2003. Multiresidu analysis of carbamate pesticides in soil by sonication assisted extraction in small columns and liquid chromatography. Elsevier, Journal of Chromatography A, 1007, 85-91.

Spare, W. C. 1991. Anaerobic soil metabolism of [^{14}C] Oxamyl in Madera, California soil. Dupont Internal Report AMR 1851-1890.

Terry, R; David, H.; Jack, R. and Philip, W. 1999. Metabolic pathways of Agrochemicals Insecticides and Fungicides. part 2.U.K.561-565.

Timothy, J.; Thamann, S.; and Stone, A. 2001. Reduction of the carbamate pesticides Oxamyl and Methomyl by dissolved F^{+2} and Cu^{+2}. Environ. Sci. Technol, 35, 2461-22469.

Worthing, C. R. and Hance, R. J. 1991. The pesticide manual. 9th ninth edition, Aworld Compendium, the British Protection Council:U.K.pp.637.

Received	2005/08/21	إيداع البحث
Accepted for Publ.	2005/12/06	قبول البحث للنشر