مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ــ (2008) ــ المجلد (24) ــ العدد 2 ــ الصفحات: 365 -377

دراسة الأثر المتبقي لمبيد الأكساميل في نبات البندورة

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

الملخص

دُرست سلوكية مبيد الأكساميل في تربة حقل البندورة (عروة صيفية) خلال مدة امتدت إلى ثلاثة أسابيع وذلك بعد معاملة التربة بمبيد الأكساميل (فايديت حبيبيG10) وفقاً للمعدل المنصوح به من قبل الشركة المُصنعة 300كغ/ هكتاراً. حُددت بقايا المبيد في عينات الأوراق والثمار والتربة على عمق (0-10) سم و(30-40) سم كماً ونوعاً باستخدام جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) المزود بكاشف الأشعة فوق البنفسجية عند طول موجه 233 نانومتراً وكاشف الفلورة عند طول موجة إثارة Ex=338nm وطول موجة إصدار Em=455nm. تشير الدراسة إلى تقارب قيم نتائج التحليل بجهاز الكروماتوغرافيا السائلة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية وكاشف الفلورة إلا أنه كشف الأثر المتبقي لمبيد الأكساميل عند تراكيز منخفضة جداً مع كاشف الفلورة لم يمكن تقديرها مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية مما يدل على انتقائية وفعالية كاشف الفلورة حيث بلغ حد التقدير الكمي الأدنى1.101 ng/ml في حين بلغ مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية 10 ng/ml، أشارت نتائج التحليل إلى أن مبيد الأكساميل يتمتع بحركية عالية ضمن طبقات التربة كونه مبيداً عالي الذوبانية في الماء وقد اختلفت كمية البقايا في التربة بين العمق (0 - 10) سم و(30-40) سم حيث كانت الكمية الأعلى للمبيد في العمق (0 10) سم. كما أشارت نتائج التحليل إلى الفعالية الجهازية العالية لمبيد الأكساميل حيث انتقل من التربة إلى الأوراق وتركز فيها بتراكيز عالية يصل إلى5.3251 مغ/كغ أما في الثمار فقد وجد أن كمية البقايا خلال فترة التجربة لم تتغير مع الزمن وكانت تراوح بين (0.1-0.2) مغ/كغ. وهي أقل من قيمة الحد الأقصى المسموح به من المبيد (2 مغ/كغ).

الكلمات المفتاحية: أثر متبقٍ البندورة التربة الأكساميل.

[1] طالبة دكتوراه، قسم علوم التربة [2] أستاذ، قسم الكيمياء كلية العلوم، جامعة دمشق، سورية.

[3] أستاذ مساعد، قسم الوقاية، كلية الزراعة، ص.ب.30621، جامعة دمشق، سورية.

Study of Oxamyl Pesticide Residue in Tomato Plant

Mansour, R.[(1)] ; Kalak, I.[(2)] and Hajar, J.[(3)]

ABSTRACT

This study was conducted on soil planted with tomato and treated with oxamyl as soil born insecticide at a dose equivalent to(30) kg/ha.as recomendad by supplier company.The behaviour of the oxamyl in soil and plant was studied for aperiod of three weeks after treatment.

The residues of oxamyl in leaves,fruits,and soil at (0-10) and (30-40) cm. deep were determined by high performance liquid chromatography (HPLC) using ultra violet detector at 233nm and fluorescence detector at Ex=338nm, Em=455nm.

Analysis results showed that tow detectors were nearly the same, however a very low concentration of oxamyl by fluorescence was determined because of its sensitivity and selectivity. Oxamyl has high mobility in soil which is reflected in the variation in the quantity of oxamyl deposit detected in depths of (0-10) and (30-40)cm. Oxamyl transported from soil to leaves and located in leaves with high concentrations (5.3251mg\kg). In fruits, the level of oxamyl deposits did not change (0.1-0.2) mg\kg during the experiment but stayed below the maximum residue limit (2mg/kg).

Key words: Oxamyl, Residue, Tomato, Soil.

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

المقدمة

تعدُّ البندورة حالياً واحدة من أهم محاصيل الخضر وأكثرها انتشاراً في العالم، كما تحتل مركزاً متقدماً بين محاصيل الخضر في القطر العربي السوري حيث تزيد المساحة المزروعة منها 15 ألف هكتار موزعة في محافظات القطر المختلفة إذ بلغ إنتاجها قرابة 559 ألف طن وذلك حسب إحصائيات وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي عام 2004 (المجموعة الإحصائية الزراعية 2004).

يتعرض نبات البندورة للإصابة بمجموعة من الآفات الحشرية (المن، التربس، الدودة الخضراء، دودة ثمار البندورة) وغير الحشرية (العناكب الحمراء النيماتودا)، فضلاً عن تطفل بعض النباتات (هالوك البندورة المتفرع) لذلك فهو يتعرض لكثير من المعاملات الكيماوية خلال مراحل نموه المختلفة (بوراس 1986).

يُعدُّ مبيد الأكساميل مبيداً حشرياً نيماتودياً ينتمي إلى مجموعة المركبات الكرباماتية (سمارة والمعمار 1988) يقضي على الحشرات والنيماتودا التي تهاجم الجذور والأجزاء الهوائية كالأوراق والفروع وتختلف طريقة استخدامه (رشاً على الأوراق أو خلطاً مع التربة) حسب المستحضر المستخدم (سائل حبيبي) (WHO/ FAO 1980) الصيغة العامة للأكساميل حسب IUPAC :

N,N-dimethyl-2-methyl Carbamoyloxyimino-2-(methyl thio)- acetamide.

قدرت منظمتا الزراعة والصحة العالميتين WHO وFAO الحد الأقصى المسموح به من مبيد الأكساميل في ثمار البندورة 2 مغ/كغ في الولايات المتحدة الأمريكية و1 مغ/كغ في نيوزلاندا (1983a,WHO /FAO) كما أشارتا في بحوثهما إلى أن مبيد الأكساميل مأمون الاستعمال على المحاصيل الزراعية كسمية نباتية حتى في النسب العالية منه ولكنه يمتلك سمية عالية للثدييات فقد بلغ مقدار الجرعة القاتلة المتوسطة (LD_{50}) من مبيد الأوكساميل على الفئران عن طريق الفم 110 مغ/ كغ للشكل الحبيبي و37 مغ/كغ للشكل السائل (WHO/FAO,1983b)

تستخدم طرائق عديدة في تقدير الأثر المتبقي للمبيدات في الثمار والأوراق والتربة إلا أن تفكك المبيدات الكرباماتية لدى تعرضها لدرجات حرارة عالية يجعل طريقة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) هي الطريقة المثلى في تحليل المبيدات الكرباماتية (Gerald and Erro,1980) كما تُعدُّ طريقة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء مع كاشف الفلورة أكثر انتقائية وحساسية منها مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية (Herrera *et al.*, 2002; Tom *et al.*, 2003)، حيث بلغ حد الكشف لطريقة الكروماتوغرافيا السائلة مع كاشف الفلورة عند تعيين الكربندازيم Carbendazim في

عينات المحاصيل والحبوب 0.05ng في حين بلغ مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية 5ng (Sylvaine and Bauville ,1993)).

وقد عُيّن الأثر المتبقي لمبيد الأكساميل وفقا لطريقة الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء (HPLC) مع كلا الكاشفين في أنواع مختلفة من الثمار والأوراق: أوراق الخس أوراق الشمندر السكري البطيخ الأصفر الليمون (Franco *et al.*, 2000) درنات البطاطا (Mcgarvey *et al.*,1985) التفاح والقرنبيط 1988 (Chaput,1988) البندورة والفلفل والخيار (Greenberg,1981) التربة والمياه (Dekker and Houx,1983 (Hill *et al.*,1984; Harevy and Jerry, 1978;

أجريت دراسات عديدة على ثباتية بقايا مبيد الأوكساميل في كل من التربة والثمار والأوراق. فعند دراسة ثباتية بقايا مبيد الأوكساميل في تربة ولايةً كاليفورنيا بلغت كمية البقايا على العمق (0 -10) سم 0.045 مغ/كغ بعد أربعة عشر يوماً من إضافة المبيد و0.020مغ/ كغ بعد خمسة وثلاثين يوماً في حين بلغت كمية البقايا على العمق (20-30) سم 0.036 مغ/كغ بعد أربعة عشرة يوما و0.048 مغ/كغ بعد خمسة وثلاثين يوماً (Colin *et al.*, 1984) أما في الثمار والأوراق فقد بلغت كمية البقايا في التفاح (0.19 - 0.20) مغ/كغ بعد ثلاثة أيام في المحصول خلال الأعوام 1972 -1975 في أمريكا و(0.41 -0.68) مغ/كغ في ثمار البندورة خلال فترة الدراسة في أمريكا وبريطانيا في حين بلغت كمية البقايا في أوراق نبات الجزر0.02 مغ/كغ بعد ثمانية عشر يوماً من جني المحصول عام 1971، و0.27 مغ/كغ في أوراق الخس بعد ثمانية وخمسين يوماً من جني المحصول في أمريكا (WHO/FAO,1980) (WHO/FAO,1983b).

كما أجريت دراسة إحصائية خلال الأعوام (1994 -1998) عن عدد كبير من بقايا المبيدات من بينها الأكساميل في عينات الفواكه والخضر فوجد أن عينة واحدة من أصل 1419عينة من البندورة احتوت على بقايا مبيد الأوكساميل بنسبة 0.05 مغ/كغ في حين احتوت خمس عينات من أصل 701 من الكرفس على بقايا مبيد الأوكساميل بنسبة 0.10 مغ/كغ (Mcgarvy,1999) .

مـ واد البحث وطرائقه

1 - الزراعـ ة

الزراعة في البيت البلاستيكي: زُرعت بذور البندورة صنف سوبر ريد في أُصص تحوي تورباً زراعياً مغذىً بسماد عضوي وسماد معدني (آزوتي، فوسفاتي، بوتاسي (N.P.K)) ثم وضعت الأصص داخل بيت بلاستيكي درجة حرارته 5±25 مْ حتى مرحلة تشكل الشتول.

الزراعة في الحقل: أُجريت التجربة الحقلية في مزرعة أبي جرش - كلية الزراعة - جامعة دمشق في الفترة الواقعة بين حزيران - آب عام 2004 (عروة صيفية). نقلت شتول البندورة من البيت البلاستيكي إلى الحقل حيث زرعت في جور مساطب المسافة بين طرفي المسطبة الواحدة 50 سم وبين النباتات ضمن خط المسطبة الواحدة 30سم (بوراس 1986)، ثم أُضيف المبيد التجاري (فايديت 10G) الذي يحوي على المادة الفعالة أوكساميل إلى التربة بعد ظهور ثمار البندورة الناضجة وفق المعدل المنصوح به من قبل الشركة المصُنعة 30 كغ/دونم وذلك بنثره على سطح التربة مابين طرفي المسطبة الواحدة ثم خلطه مع التربة بعد ذلك سُقيت التربة بطريقة الريّ بالراحة.

2- جمع العينات:

جُمعت عينات من التربة على العمقين (0-10) و(30-40) سم باستخدام مسبر مدرج وعينات من الأوراق وثمار البندورة بمعدل 3-4 كغ لكل عينة (من ثماني قطع تجريبية مساحة كل قطعة تجربية مزروعة 50cm×4m) عند الفترات الزمنية الآتية: الساعة الأولى واليوم (21,18,14,9,7,4,2,1) بعد إضافة المبيد. وضعت العينات داخل أكياس من البولي إثيلين، ثم نقلت إلى المخبر مباشرة لإجراء عمليات التحضير المطلوبة قبل استخلاص العينات.

3- عمليات التحضير:

1- نُخلِّت عينات التربة على منخل قطره 0.1 سم ثم قُسمت العينات بعد خلطهاجيداً إلى عينات فرعية بوزن 50غ لكل عينة.

2- قُطِّعت أوراق البندورة بوساطة سكين حادة إلى أجزاء صغيرة جداً ثم خُلِطت جيداً وقُسِّمت إلى عينات فرعية بوزن 20 غ لكل عينة.

3- قُطِّعت ثمار البندورة بوساطة سكين حادة إلى أجزاء صغيرة ثم خُلطت جيداً وقُسِمت إلى عينات فرعية بوزن 20 غ لكل عينة.

حُفظت عينات التربة والأوراق والثمار داخل أكياس من البولي إيثلين في مجمدة مُظلمة في درجة الحرارة -18 م° حتى موعد الاستخلاص، حيث أظهرت البحوث أن الأكساميل لا يُمتز على مادة البولي إيثلين (Johan *et al.*, 1990).

4- استخلاص العينات:

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

التربة: أُخذت عينات من التربة قبل الاستخلاص لدراسة بعض خصائصها (نسبة المادة العضوية درجة حموضة التربة pH) (Dimitrios, 2004) ونسبة الرطوبة

(Sanchez, *et al.*, 2003). بينت نتائج التحليل أن التربة ذات نسيج لومي طيني ضعيفة القلوية (pH=8.2) نسبة المادة العضوية فيها على شكل كربون عضوي 1.40% أما الرطوبة فتراوحت بين 10-18% خلال فترة الدراسة.

استخلصت عينات التربة بالميثانول على رجاج دوراني (Mikio *et al.*,1993) مع تعديل طفيف (زيادة زمن الاستخلاص من ساعة إلى أربع ساعات).

الثمار: استخلصت عينات الثمار بالميتانول (نسبة المذيب:العينة 1:2) بوساطة خلاط مجانس (25000 دورة/ دقيقة) مرتين على الأقل. ثم أجريت عملية التنقية بطريقة الفصل التجزيئي سائل - سائل بوساطة مذيب ثنائي كلور الميثان(Chaput,1988) .

الأوراق: استخلصت عينات الأوراق بالميتانول (نسبة المذيب: العينة 1:2) بوساطة خلاط مجانس (25000 دوره/ دقيقة) ثم على رجاج دوراني من ساعة إلى ساعتين للمساعدة في إزاحة المبيد من الأوراق إلى المذيب (Mikio *et al.*, 1993) ثم أُجريت عملية التنقية على عمود محشو بالكربون المنشط وكبريتات الصوديوم اللامائية بنسبة 1:3 (Obana *et al.*, 2001) .

يبخر الراشح النهائي الناتج من عمليات التنقية لكل عينة بوساطة مبخر دوراني في درجة الحرارة 40 °م حتى الجفاف ثم تحل البقايا في5مل من الميتانول.

تحليل العينات: تقدر بقايا مبيد الأكساميل (الأثر المتبقي) باستخدام:

1 - جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء ماركة Jasco المزود بكاشف الأشعة فوق البنفسجية عند طول موجه 233 نانومتراً ضمن شروط التشغيل:

- عمود الطورالعكوس 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 % (v/v)
- معدل التدفق1مل/ دقيقة.
- درجة حرارة الحقن في درجة حرارة الغرفة.
- حجم الحقنة 20 ميكروليتراً.

2 - جهاز الكروماتوغرافيا السائلة عالية الأداء ماركة shimazu المزود بكاشف الفلورة عند طول موجة إصدار455 نانومتراً وطول موجة إثارة 338 نانومتراً ضمن شروط التشغيل:

- عمود الطورالعكوس Revers - phase (RP) طوله 15 سم ونصف قطره الداخلي 0.4 سم معبأ بمادة Octadecyl silane (ODS)
- الطور المتحرك Mobil-phase : أستونتريل: ماء 85:15 % (v/v)

- معدل التدفق 0.8 مل/ دقيقة.
- درجة حرارة الحقن 100 °م
- حجم الحقنة 20 ميكروليتراً.

6-اختبار معدل الاسترجاع وحد التقدير الكمي: اختُبر معدل الاسترجاع لمبيد الأكساميل عند مستويات التقوية (0.2 ,0.5 ,1) مغ/كغ وذلك بإضافة كمية من المحلول القياسي للمبيد إلى عينات التربة والثمار والأوراق غير المعاملة بالمبيد (Gerald and Erro,1980) ثم وُضعت العينات في المجمدة مدة ساعتين حتى يحدث تماس أكبر بين المبيد والعينة (Herrery *et al.*, 2002) بعد ذلك أُجريت عمليات الاستخلاص والتنقية والتحليل.

النتائج والمناقشة

1- معدل الاسترجاع وحد التقدير الكمي:

بلغت معدلات الاسترجاع لمبيد الأكساميل عند مستويات التقوية المختبرة (0.2 0.5 1) مغ/كغ (80-85)% في عينات التربة و(90-95)% في عينات الثمار والأوراق في حين بلغ حد التقدير الكمي للمبيد وحد الكشف على التوالي: 0.01 مغ/كغ 0.005945 مغ/كغ مع كاشف الأشعة فوق البنفسجي عند تحليل عينات ثمار وأوراق البندورة بوزن 20غ و عينات تربة 50غ و0.0011 مغ/كغ 0.00033 مغ/كغ على التوالي مع كاشف الفلورة.

2 - دراسة بقايا مبيد الأوكساميل في تربة البندورة:

يوضح الجدولان (1و2) نتائج تحليل عينات التربة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجيه وكاشف الفلورة. تبين من الجدوليين:

- أن قيم النتائج كانت متقاربة حيث بلغت كمية بقايا المبيد على العمق (0 - 10سم) بعد الساعه الأولى من إضافة المبيد 0.3528 مغ/كغ مع كاشف الأشعة فوق البنفسجيه و0.4109 مغ/كغ مع كاشف الفلورة.

- تم اكتشاف كميات منخفضة من المبيد على كل من العمقين المختبرين وخلال مدة زمنيه لا تزيد على أربعة أيام من إضافة المبيد مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية، في حين تم الكشف عن تراكيز منخفضه جداً من المبيد حتى اليوم الواحد والعشرين مع كاشف الفلورة، يعود هذا كما ذكرنا في البدء إلى الانتقائية العالية وحد الكشف المنخفض للطريقه مع كاشف الفلورة.

- أن وجود المبيد على كلا العمقين يمكن أن يفسر بامتلاك الأكساميل قدرة عالية على الرشح ضمن طبقات التربة تصل إلى عمق 152 سم (Colin *et al.*,1984) إلا أن

المبيد لا يميل إلى التراكم بل يتفكك سريعاً يعلل ذلك بقدرة الذوبان العالية للمبيد في الماء 280غ/ليتر (WHO/FAO,1980) تجعله يخضع إلى عمليات حلمهة تؤدي إلى تحطمه في التربة. وهناك عوامل عديدة تزيد من سرعة عملية الحلمهة وهي:

1- زيادة رطوبة التربة (Rao *et al.*,1982) .

2- زيادة pH التربة (Rhodes,1987) وقد وجد Colin وزملاؤه (1984) أن نصف عمر المبيد يراوح بين 1 - 4 أيام عند pH=7.3-8.5

3- وجود شوارد الحديد في التربة (ضمن شروط الحقل) يحفز عملية الحلمهة ويؤدي إلى تشكيل مركب N,N-dimethyl-1-cyanoformamide ومركب Methylthio (Timothy *et al.*, 2001) أما ضمن الشروط المخبرية فيتشكل المركب Oximino والمركب N, N-dimethyloxamicacid فضلاً عن غاز ثنائي أكسيد الكربون CO_2 (Spare,1991). كما يلاحظ من الجدولين سرعة تفكك المبيد على العمق (0-10) سم مقارنة بتفككه على العمق (30-40) سم حيث انخفضت كمية البقايا على العمق الأول من 0.3528 مغ/كغ بعد الساعة الأولى إلى 0.0755 مغ/كغ في اليوم الثاني في حين انخفضت كمية البقايا من 0.0572 مغ/كغ بعد الساعة الأولى إلى 0.0318 مغ/كغ في اليوم الثاني على العمق الثاني (جدول 2). يمكن تفسير ذلك بأن تعرض الطبقة السطحية من التربة مباشرة لأشعة الشمس يسرع من عملية التحلل الضوئي للمبيد مقارنة بطبقات التربة العميقة وهذا يتفق مع Barefoot (1985) وقد أثبت العالم Terry وزملاؤه أن المبيد يتفكك كلياً في التربة المعرضة لأشعة الشمس خلال عشرين يوماً. أما التربة الموجودة في جو عاتم فيتفكك 30% من المبيد على شكل غاز CO_2 ومركب N,N-dimethyl-1-cyanoformamide خلال المدة نفسها (Terry *et al.*, ,1990) .

الجدول (1) بقايا مبيد الأكساميل في تربة البندورة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية.

الفاصل الزمني / يوم	كمية البقايا (مغ/كغ) ± الإنحراف القياسي*	
	العمق (0-10) سم	العمق (30-40) سم
الساعة الأولى	0.023 ± 0.3528	0.105 ± 0.0572
1	0.141 ± 0.2803	0.011 ± 0.0496
2	0.026 ± 0.0755	0.019 ± 0.0318
4	0.012 ± 0.0114	0.014 ± 0.0179
7	ND	ND
9	ND	ND
14	ND	ND
18	ND	ND
21	ND	ND

ND: بقايا المبيد غير قابلة للاكتشاف وفقاً لطريقة التحليل المتبعة

الجدول (2) بقايا مبيد الأوكساميل في تربة البندورة مع كاشف الفلورة.

الفاصل الزمني / يوم	كمية البقايا (مغ/كغ) ± الإنحراف القياسي*	
	العمق (0-10) سم	العمق (30-40) سم
الساعة الأولى	0.09 ± 0.4109	0.15 ± 0.0439
1	0.14 ± 0.3352	0.01 ± 0.0502
2	0.12 ± 0.0610	0.09 ± 0.0244
4	0.21 ± 0.0182	0.12 ± 0.0096
7	0.18 ± 0.0550	0.09 ± 0.00804
9	0.07 ± 0.0199	0.13 ± 0.00717
14	0.10 ± 0.0153	0.09 ± 0.00646
18	0.11 ± 0.0065	0.16 ± 0.006142
21	0.09 ± 0.0021	0.14 ± 0.00595

* معدّل تحليل ثلاثة مكررات للعينة

3 - دراسة بقايا مبيد الأكساميل في أوراق البندورة :

يوضح الجدو (3) نتائج تحليل عينات أوراق البندورة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجيه وكاشف الفلورة. تبين من الجدول:

-أن قيم النتائج كانت متقاربة حيث بلغت كمية البقايا بعد الساعه الأولى من تطبيق المبيد 3.7344مغ/كغ مع كاشف الأشعة الفوق بنفسجيه و3.5523مغ/كغ مع كاشف الفلورة.

- ارتفاع كمية بقايا المبيد في الأوراق حيث بلغت 3.7340 مغ/كغ بعد الساعة الأولى من إضافة المبيد وارتفعت إلى 3251.5 مغ/كغ في اليوم الرابع، (الجدول 3) يفسر ذلك من خلال الحركية العالية للأوكساميل فهو ينتقل من التربة إلى الأوراق ويتركز فيها مما يسهم في حمايتها من مهاجمة الحشرات . يتفق هذا مع ما توصل إليه Mikio وزملاؤه عند زراعة بذور القمح المعاملة بمبيد الأوكساميل في التربة(Mikio *et al.*,1993)

-انخفاض كمية البقايا ابتداءً من اليوم السابع وحتى اليوم الواحد والعشرين حيث بلغت كمية البقايا في اليوم السابع 4.6994 مغ/كغ وانخفضت إلى 2.8673 مغ/كغ في اليوم الواحد والعشرين (الجدول 3) ويعلل ذلك بأن اختفاء بقايا المبيد في التربة في اليوم السابع أسهم في 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 بدوره يرتبط مع مجموعات سكر الغلوكوز مشكلاً مركب الغلوكنيدات الذي يخضع لعملية نزع زمرة N-methyl مؤدياً إلى انخفاض بطيء في كمية البقايا في الأوراق المدة (Terry *et al.*, ,1999)

الجدول (3) بقايا مبيد الأوكساميل في أوراق البندورة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجية وكاشف الفلورة.

الفاصل الزمني يـــوم	كمية البقايا (مغ/كغ) ± الإنحراف القياسي*	
	كاشف الأشعة فوق البنفسجية	كاشف الفلورة
الساعة الأولى	0.432 ± 3.7340	0.15 ± 3.5523
1	0.248 ± 4.1587	0.05 ±4.0968 .
2	0.321 ± 4.8430	0.16 ± 4.6701
4	0.517 ± 5.3251	0.15 ± 5.22480
7	0.044 ± 4.6994	0.10 ± 4.4865
9	0.253 ± 4.1835	0.11 ± 4.0989
14	0.128 ± 3.9197	0.10 ± 3.7919
18	0.0531 ± 3.0524	0.08 ± 3.03786
21	0.113 ± 2.8673	0.13 ± 2.08821

* معدّل تحليل ثلاثة مكررات للعينة

4 - دراسة بقايا مبيد الأكساميل في ثمار البندورة.

يوضح الجدول (4) نتائج تحليل ثمار البندورة مع كاشف الأشعة فوق البنفسجيه وكاشف الفلورة. تبين من الجدول:

الجدول (4) بقايا مبيد الأكساميل في ثمار البندورة مع كاشف الأشعة الفوق بنفسجية وكاشف الفلوره.

الفاصل الزمني يـــوم	كمية البقايا (مغ/كغ) ± الإنحراف القياسي*	
	كاشف الأشعة فوق البنفسجية	كاشف الفلورة
الساعةالأولى	0.251 ± 0.2048	0.23 ± 0.19631
1	0.134 ± 0.2369	0.34 ± 0.21020
2	0.033 ± 0.1721	0.31 ± 0.16854
4	0.192 ± 0.1770	0.22 ± 0.16631
7	0.231 ± 0.1431	0.10 ± 0.13352
9	0.054 ± 0.1325	0.40 ± 0.12498
14	0.021 ± 0.1186	0.12 ± 0.09920
18	0.136 ± 0.1037	0.23 ± 0.09766
21	0.021 ± 0.1019	0.33 ± 0.09013

-كانت قيم النتائج متقاربة حيث بلغت كمية البقايا بعد الساعه الأولى من تطبيق المبيد 0.20488مغ/كغ مع كاشف الأشعة الفوق بنفسجيه و0.19631مغ/كغ مع كاشف الفلورة.

- انخفاض كمية بقايا المبيد في ثمار البندورة حيث بلغت 0.2048 مغ/كغ بعد الساعة الأولى من إضافة المبيد و0.1186 مغ/كغ في اليوم الرابع عشر وهي أقل من الحد الأقصى المسموح بوجوده في ثمار البندورة 2 مغ/كغ.

- إن كمية بقايا المبيد انخفضت تدريجياً خلال الأسبوعين الأولين من الدراسة -0.2 0.1 مغ/كغ يمكن تفسير ذلك بأن ارتفاع كمية بقايا المبيد في الأوراق يؤدي إلى انتقال تدريجي للمبيد من الأوراق إلى الثمار إلا أن ارتفاع المحتوى المائي في ثمار البندورة مقارنة بالأوراق (حيث تتميزثمار البندورة بمحتواها العالي من الماء والذي يصل إلى 95 -96%) يؤدي إلى ازدياد عمليات حلمهة المبيد داخل الثمار إلى مركب Oximino الذي يخضع بدوره لتفاعل نزع زمرة N-methyl ومن ثم يرتبط مع جزئيات سكر الغلكوز مشكلاً مركب الغلكونيدات (Terry *et al.*,1999) وهذا يتفق مع ما نُشر في دراسة عن تأثير مبيد الأوكساميل في ثمار البندورة في البيت البلاستيكي (WHO/FAO ,1983a).

REFERENCES المراجع

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

بوراس ميتادي. (1986). إنتاج الخضار. مديرية الكتب الجامعية.جامعة دمشق.ص 359 -377.

سماره فوزي والمعمار أنور. (1988).مكافحة الآفات - الجزء النظري. مديرية الكتب الجامعية.جامعة دمشق.ص 167 -173.

Aten, C. F. and Bourke, J. B. (1977). Reverse-Phase liquid chromatographic behavior of some carbamate and urea pesticides. J.Agric. Food Chem. 26(6): 1428-1430.

Barefoot, A. C. (1985). Photo degradation of [14C] oxamyl-on soil-Dupont Internal report AMR 334-85.

Chaput, D. (1988). Simplified multi residue method 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). A two-year field study to determine the fate of Oxamyl in soil during flood irrigation. J. Agric. food chem., 32(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). A rapid carbamate multiresidue procedure for vegetable crops. Bull.Environm. Contam. Toxicol., 24:759-765.

Greenberg, R. S. (1981). Gas-liquid chromatographic method for determining Oxamyl in peppers, tomatoes and cucumbers. Jassoc off Anal chem.,64 (5): 1216-20.

Harevy, J. and Jerry, H. C. Y. (1978). Decomposition of Oxamyl in soil and water. J. Agric. food chem., 26(3):536-541.

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.

Hill, K. M.; Hollowell, H. R. and Cortivo, A. l. (1984). Determination of N-methyl carbamate pesticides in well water by liqud chromatography with post column Fluorescence derivatization Anal. Chem. 56: 2465 – 2468.

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 off. Anal chem., 68(4):753-6.

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.; Okihashi, M. and Hori, S. (2001). Multiresidue analysis of pesticides in vegetables and fruits using two- layered column with graphitized carbon and water absorbent polymer.Analyst.126:1529-1534.Japan.

Rao, P.S.C.; Wheeler, W. B. and Dickson, D. W. (1982). Degradation of nematicides (oxamyl and Phenamiphos) in three south eastern U.S. soils. Piap project report.

Rhodes, B. C. (1987). Soil column leaching studies with [14C] oxamyl. Dupont internal report AMR, 865-87.

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, J. chromatography A., 1007: 85-91.

Spare, W. C. (1991). Anaerobic soil metabolism of [14C] oxamyl on soil. Dupont internal report AMR 334-85.

Sylvaine, D. and Bauville, M. G. (1993). High Performance liquid chromatographic method for the determination of carbendazim residues in crops, Grains and wines with fluorescent detection. Pestic. Sci. 37:273-282

Terry, R; David, H.; Jack, R. and Philip, W. (1999). Metabolic pathways of agrochemicals insecticides and fungicides. part 2.U.K.

Timothy, J.; Thamann, S. and Stone, A. (2001). Reduction of the carbamate pesticides oxamyl and methomyl by dissolved F^{++} and CU. Environ. Sci.Techno1., 35: 2461-22469.

Tom, S.; Nogueira, J. M. and Sandra, P. (2003). Multiresidue screening of neutral pesticides in water samples by high performance liquid chromatography-electrospray mass spectrometry. Analytica chimica acta. 209.

Received	**2006/12/19**	**إيداع البحث**
Accepted for Publ.	**2007/05/14**	**قبول البحث للنشر**