Iraqi Journal of Science

دراسة تلاشي وتقدير متبقيات مبيد الأوبيرون ٢٤٠ على محصول الخيار وتأثير بعض عمليات التحضير الغذائي في خفضها

وسام علي المشهداني*،صالح حسن سمير* ،عبد الكريم جواد علي**

*قسم وقاية النبات، كلية الزراعة،جامعة بغداد، أبي غريب، بغداد ،العراق.

**المركز الوطني للسيطرة على المبيدات،الهيأة العامة لوقاية المزروعات، وزارة الزراعة، بغداد ،العراق.

wisam_ali2004@yahoo.com.

الخلاصة

نُفذت هذه الدراسة في البيوت البلاستيكية التابعة لقسم وقاية النبات – كلية الزراعة– جامعة بغداد– ومختبرات المركز الوطني للسيطرة على المبيدات التابع الى الهيئة العامة لوقاية المزروعات/وزارة الزراعة، وهدفت الدراسة الى تقدير تلاشي مبيد الأوبيرون Oberon 240 SC[Spiromesifen] والمستخدم في مكافحة بعض الآفات الحشرية على محصول الخيار بواسطة جهاز الكروماتوغرافي السائل عالي الكفاءة مع استعمال الغسل والتقشير والتنقيع بالمحلول الملحي والتخليل لإزالة متبقيات هذا المبيد. أظهرت نتائج دراسة تلاشي المبيد، ان التركيز كان عالياً في الأوراق المعاملة والمأخوذة بعد الرشة الأولى مباشرةً. مقارنة مع موعد الرشة الثانية. أماعلى الثمار فنلاحظ ان تركيز المبيد إنخفض تدريجيا في موعد الرش الأول ليصل الى الحد المسموح به MRL ٠.١٩ ملغم/كغم بعد ٧ أيام، في حين وصل التركيز في موعد الرش الثاني الى الحد المسموح به بعد ٤ أيام فقط ٠.٢١ ملغم/كغم. وأشارت نتائج تاثير عمليات التحضير الغذائي إلى ان عملية الغسل قد خفظت تركيز مبيد الأوبيرون الى الحد المسموح به بعد ٣ أيام لموعد الرش الأول في حين كانت ٤ أيام في موعد الرش الثاني. أما عملية التقشير والمحلول الملحي والتخليل فقد خفضت تركيز مبيد الأوبيرون الى الحد المسموح به بعد مرور يومين فقط من موعد الرشة الأولى في حين بلغ التركيز في موعد الرشة الثانية الحد المسموح به بعد يومين فقط لعملية التقشير و٣ أيام للمحلول الملحي والتخليل على التوالي.

الكلمات المفتاحية: مبيد الاوبيرون، متبقي المبيدات والخيار.

DISSIPATION AND DETERMINATION OF Spiromesifen 240SC RESIDUES IN CUCUMBER AND EFFECT OF FOOD PROCESSING ON RESIDUE

Wisam A. Al-Mashhadany, Saleh H. Samir ,Abid Alkareem J. Ali

Dept.of Plant Protection, College of Agriculture,University of Baghdad, Baghdad,Iraq.

National Center for Pesticide Control,State Board for Plant Protection, Ministry of Agriculture,Baghdad,Iraq.

ABSTRACT

Laboratory and field studies were carried out at College of Agriculture-University of Baghdad and State Board for Plant Protection– Ministry of Agriculture to study the dissipation of insecticide, [Spiromesifen] 240SC which used to control insects on Cucumber [plastic houses] by using High Performance Liquid Chromatography [HPLC] technique, besides evaluate the efficacy of some treatments on cucumber fruits [washing in water and soap, peeling, immersion in saline solution and pickling] to reduce the amount of insecticide residue in

cucumber fruits. Results of Spiromesifen revealed that in first spray the residue in leaves was 23.65 mg/kg directly after treatment then dropped to 0.09 mg/kg after 28 days. However the residue dissipated faster in second spray. In fruits, the residue in first spray was 11.63 mg/kg directly after treatment reduced to MRL [Maximum residue limit] in 7 days 0.19 mg/kg, however the dissipation was faster in second spray, the residue reached MRL after 4 days 0.21 mg/kg. Regarding treatment of washing the fruit, Oberon residue was dissipated in first and second spray after 3 days 0.21 mg/kg and 4 days 0.2 mg/kg respectively. Residue of Oberon reduced to 0.04 and 0.06 mg/kg after 21 days respectively. Also, treatment of peeling, saline solution and pickling reduced Spiromesifen residue in first spray to MRL after 2 days [0.21, 0.23 and 0.22] mg/kg respectively, while in second spray, Spiromesifen reduced dropped to MRL after 2 days [0.2, 0.17 and 0.18] mg/kg respectively for previous treatment.

Keywords:Oberon,insecticide residue,cucumber.

المقدمة

شاع إستخدام المبيدات الكيميائية في مكافحة الآفات الزراعية المختلفة [حشرات، أمراض، أدغال، قوارض... الخ]، بسبب مردودها الإقتصادي الكبير وسهولة إستخدامها. ولكن رافق الإستخدام الواسع للمبيدات الكيمياوية المختلفة مشاكل جانبية كبيرة أضرت بصحة الإنسان والحيوان، إذ أشارت كثير من الدراسات الحديثة إلى ان متبقيات المبيدات في البيئة [في المواد الغذائية، التربة، الهواء والماء] كانت سبباً رئيساً في زيادة عدد حالات الإصابة بالسرطان، إذ بلغت نسبة الزيادة في الإصابة بهذا المرض الخطير وبسبب متبقيات المبيدات الكيميائية فقط ما يقرب من ١٩% منذ عام ١٩٥٠ ولحد الآن [١]. ومما لا شك فيه فأن الزراعة في البيوت المحمية في العراق تستهلك كميات كبيرة من المبيدات الحشرية والفطرية ومنها مبيد الأوبيرون والذي يستخدم لمكافحة الذبابة البيضاء والعناكب والتي تعد من الآفات الرئيسية على محصول الخيار. ومبيد الأوبيرون Oberon240SC (Spiromesifen) يعود الى مجموعة مبيدات Tetronic acid من إنتاج شركة باير الألمانية و يعد هذا المبيد مثبطاً للبناء الحيوي للدهون في الحشرة Lipid biosynthesis Inhibition.

فاعلية المبيد

أثبتت الدراسات فعالية مبيد الأوبيرون كونه مبيد حشري عناكبي غير جهازي على محاصيل الخضر ونباتات الزينة لمكافحة حشرة الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* لاسيما الطراز الحيوي Biotype الذي يكون مقاوما جداً لباقي المبيدات الحشرية، وفعال في مكافحة *B. argentifolii* و *Trialeurodes vaporariorum* والحلم ذو البقعتين *Tetranychus urticae* والحلم الاريوفي وبطريقة تأثير جديدة كلياً تختلف عن طريقة تأثير باقي المبيدات الحشرية والعناكبية وكذلك لم تظهر صفة المقاومة المضادة لهذا المبيد كما ظهرت مع المبيدات الاخرى. ومبيد الأوبيرون Oberon يؤثر في جميع اطوار الذبابة البيضاء والعنكبوت بما فيها عدد البيض الموضوع وعلى نسبة الفقس [٢ و ٣ و ٤]، وهو يثبط الانزيم الخاص ببناء الدهون Acetyl–CoA-Carboxylase ولهذا يسبب خفض معنوي في نسبة الدهون [٢ و ٥]. وأشار بعض الباحثين إلى نجاح مبيد الأوبيرون Spiromesifen في مكافحة الذبابة البيضاء ولجميع سلالاتها و طرزها الحيوية، وحتى المقاومة منها وبرشة واحدة [٧،٦]. كذلك فان مبيد الأوبيرون اثبت كفاءة عالية في مكافحة العناكب Tow spotted spider mite (*T. urticae* Koch) إذ اثر بشكل كبير في نسبة الإخصاب حيث وصلت إلى ٩٤.٨٥% وكذلك التزاوج والنسبة الجنسية ونسبة الفقس إلى ٩٥-١٠٠% وعدد البيض الموضوع وحقق نسبة قتل عالية في البالغات واليرقات وصلت إلى ٩٤% [٤]. وحسب دراسة قام بها بعض الباحثين [٨] فقد حقق مبيد الأوبيرون عن طريق الرش على النبات نتائج فعالة في مكافحة حشرة الذبابة البيضاء على الكنتالوب [البطيخ] متفوقاً على جميع المبيدات المستخدمة في التجربة والتي تضمنت استخدام المبيدات عن طريق الرش والسقاية (Buprofezin، Imidacloprid، Acetamiprid، Dinotefuran)ووجد ان مبيد الأوبيرون قد حقق خفضاً في كثافة الحلم الاريوفي على جوز الهند *Aceria guerreronis* إستمرت لمدة ٣٠ يوماً وبفارق معنوي عن المبيدات المستعملة في التجربة والموصى بها ضد هذه الافة [٦].

سمية المبيد

اشار الباحث Deean [٩] إلى ان مادة Spiromesifen قليلة السمية على نحل العسل ويمكن استخدامه في برامج المكافحة المتكاملة IPM في اسبانيا دون ان يكون هناك تأثير في الحشرات المستخدمة في المكافحة الحيوية، والداخلة في التجربة مثل Eretmocerus mundus Mercet [Hymenoptera : Aphelinidae] لمكافحة الذبابة البيضاء على البطاطا الحلوة والعدو الحيوي بق الأوريوس Orius laerigatus Fieber (Hemiptera : Anthocoridae) المستخدم في مكافحة الثربس. ويعد النحل الطنان من المفاتيح الرئيسة في نجاح زراعة الطماطة في اسبانيا، وقد لوحظ عدم وجود فروق معنوية في اعداد وفعالية ونسب الموت للنحل الطنان في البيوت البلاستيكية المزروعة بنباتات الطماطة والمعاملة بمبيد الأوبيرون مقارنة بمعاملة الشاهد [١٠]. وتختلف قيمة MRL [Maximum Residue Limit] بين دولة واخرى حسب النظام المتبع فيها إذ نشرت وزارة الزراعة الامريكية United States Department of Agriculture (USDA) تقريراً عن نسب MRL في اليابان تبين فيه المحاصيل المزروعة هناك، والحدود المسموح بها للعديد من المبيدات المستخدمة ومنها Spiromesifen وكانت بين 0.2 ملغم / كغم للخيار والبطيخ والرقي، وباقي نباتات العائلة القرعية و ٠.٧ ملغم/ كغم للطماطة و ٠.٤٥ ملغم/ كغم للباذنجان والفلفل وباقي العائلة الباذنجانية. بينما كانت قيمة MRL في كندا ٠.٢ ملغم / كغم للخيار و ٠.١ ملغم/ كغم لباقي القرعيات و ٠.٦ ملغم/ كغم للطماطة. [١٢]. وذكر بعض الباحثين ان متبقيات مادة الـ Spiromesifen كانت اقل من الحد المسموح به 0.2 ملغم/ كغم في ثمار جوز الهند وفي حليبه المعامل بالمبيد حتى بعد يوم واحد من المعاملة على الرغم من إستمرار تأثير المبيد على الحلم الاريوفي وبشكل معنوي لاكثر من ٣٠ يوماً بعد تاريخ الرش. ولوحظ إلى ان سمية مبيد الأوبيرون قليلة جداً على الطيور و والحشرات النافعة، لكنه سام للاسماك[٦]. ووجد ان تحلل مبيد الأوبيرون في التربة سريع جداً، وان عمر النصف للمبيد كان حوالي ٧.١ يوماً، ومعظم المبيد يتحول إلى CO_2 خلال سنة [١٣]. وحسب الدراسة فلا توجد أي مخاطر من استخدام مبيد الأوبيرون على صحة الانسان عند استخدامه حسب التوصيات وان PHI هي ٣ أيام من تاريخ الرش. وفي دراسة أجراها قسم تسجيل المبيدات في ولاية كالفورنيا [١٤] تبين ان مبيد الأوبيرون يتحلل في الماء بمدة ٣٠ يوماً ودرجة حرارة ٢٥°س عندما تكون درجة الحامضية ٤، ٧ و ٩، وهذا المبيد يتحلل تحت الظروف القاعدية بسرعة كبيرة حيث يصل عمر النصف إلى ٤.٣ يوم بينما في الظروف الأعتيادية والحامضية فأن عمر النصف يصل إلى ٢٤.٨-٥٣.٣ يوم. أما في الماء المتعادل فإن مادة السبيرومسيفين تكون مستقرة وان عمر النصف يصل إلى٨٦.٦ يوم. وأشارت الدراسة ان مادة السبايرومسيفين قليلة السمية للبائن.

المواد وطرائق العمل

أختير احد البيوت البلاستيكية التابعة لقسم وقاية النبات في كلية الزراعة – جامعة بغداد مكاناً لاجراء التجربة على محصول الخيار. وكانت مساحة البيت البلاستيكي ٣٦×٥ م، حضرت التربة وفتحت السواقي، غطي البيت بالنايلون وبعدها بدأت عملية زراعة البذور بتعيير السواقي بالماء. البذور المستخدمة كانت بذور خيار صنف توشكا Toshka من انتاج شركة S&G التابعة لشركة سنجنتا السويسرية. وزرعت البذور في اطباق فلين لغرض اجراء الترقيع فيما بعد. كانت الزراعة بتاريخ ٢٠٠٩/١١/١٨ وبواقع ستة خطوط وعلى ثلاثة مروز والمسافة بين نبتة واخرى ٣٥ سم، بدأ الإنبات بتاريخ ٢٠٠٩/١١/٢٤. أُجريت جميع العمليات الزراعية من تسميد ارضي وتسميد ورقي ومكافحة الامراض الفطرية، جهز البيت البلاستيكي بثلاث مدفئات كهربائية لغرض تدفئة البيت في مدة البرد القارص لاسيما خلال الليل

مواعيد رش المبيد:

أختير المبيد Spiromesifen (Oberon 240 SC) من انتاج شركة باير. تم إختيار موعدين لإجراء عملية رش المبيد ومن ثم متابعة تلاشي المبيدات أُختير موعد الرشة الأولى في ١/١٥ وهي فترة إنخفاض درجات الحرارة. والموعد الثاني في ٣/١ عند إرتفاع درجات الحرارة، أُخذت العينات حسب التواريخ المبينة في **(الجدول-١)**

(جدول-١) تواريخ أخذ العينات بعد الرشة الأولى

رقم العينة	تاريخ جمع العينة	الوقت
١	٣/١	بعد المعاملة بساعة واحدة
٢	٣/٢	بعد المعاملة بيوم واحد
٣	٣/٣	بعد المعاملة بيومين
٤	٣/٤	بعد المعاملة بثلاثة أيام
٥	٣/٥	بعد المعاملة بأربعة أيام
٦	٣/٨	بعد المعاملة باسبوع
٧	٣/١٥	بعد المعاملة باسبوعين
٨	٣/٢٢	بعد المعاملة بثلاثة اسابيع
٩	٣/٢٩	بعد المعاملة بأربعة اسابيع
١٠	٤/١٢	بعد المعاملة بستة اسابيع

أ- استخدمت المرشة الظهرية سعة ١٦ لتراً من انتاج شركة Dal Decan الايطالية .

(جدول-٢) تواريخ جمع عينات الأوراق والثمار لمحصول الخيار المعاملة بالمبيدات.

رقم العينة	تاريخ جمع العينة	الوقت
١	١/١٥	بعد المعاملة بساعة واحدة
٢	١/١٦	بعد المعاملة بيوم واحد
٣	١/١٧	بعد المعاملة بيومين
٤	١/١٨	بعد المعاملة بثلاثة أيام
٥	١/١٩	بعد المعاملة بأربعة أيام
٦	١/٢٢	بعد المعاملة باسبوع
٧	١/٢٩	بعد المعاملة باسبوعين
٨	٢/٥	بعد المعاملة بثلاثة اسابيع
٩	٢/١٢	بعد المعاملة بأربعة اسابيع
١٠	٢/٢٦	بعد المعاملة بستة اسابيع

تمثلت العينة الخاصة بالثمار بأخذ خمس ثمار خيار متوسطة الحجم وبواقع وزن ٤٠٠-٥٠٠ غم من مناطق مختلفة من كل مكرر، ومن مستويات مختلفة من النبات ووضعت في كيس بلاستيكي محكم الغلق وعلمت، ووضعت بالمجمدة. وأُخذت ثماني إلى عشر اوراق وتم تعليمها وكانت الأوراق مختلفة الأحجام والأعمار ومن مستويات مختلفة من النبات من كل مكرر. حفظت في المجمدة بعد تعليمها [١٥]

موعد الرشة الثانية:

بتاريخ ٢٠١٠/٣/١ رشت النباتات داخل البيت البلاستيكي بنفس المعاملات والمكررات نفسها في الرشة الأولى. أُجريت طريقة الفصل والعزل بين المكررات نفسها بوساطة طبقة من النايلون وجمعت عينات الثمار والأوراق حسب التواريخ المثبتة في (الجدول- ٢.)

جمعت العينات بالطريقة نفسها المستعملة في موعد الرشة الأولى، ووضعت في اكياس نايلون واغلقت بصورة محكمة ووضعت في المجمدة (-١٠ س) بعد تعليمها لحين اجراء تجارب التحليل المختبري عليها.

دراسة تأثير عمليات التحضير الغذائي في تلاشي المبيدات

لبيان تأثير عمليات التحضير الغذائي والمتمثلة بالغسل بالماء والصابون، التقشير، التخليل والغسل بالمحاليل الملحية على متبقي المبيدات المستخدمة في التجربة، فقد تم أخذ عينات ثمار فقط. وكانت العينات المأخوذة كالاتي :

التخليل:

لمعرفة تأثير عملية التخليل في سرعة تحطم المبيدات المستخدمة في التجربة أُخذت العينات بالمواعيد السابقة نفسها (جدول-١،٢) غسلت ثمار الخيار بعد القطف بماء الحنفية الاعتيادي، ثم حفظت في الماء المملح لمدة خمسة أيام لحين اصفرارها، ثم اخرجت وحفظت لمدة عشرة أيام في الخل لغرض التخليل بعدها اخرجت وأُستخلصت منها بقايا المبيد [١٦].

ب-الغسل بالماء والصابون:

غُسلت العينات بماء الحنفية وقليل من الصابون [الزاهي] مع المسح والشطف بالماء ثم التنشيف. وبعدها ووضعت في اكياس نايلون محكمة الغلق ووضعت في المجمدة بعد تعليمها [١٦ و ١٧].

ج-التنقيع بالمحاليل الملحية:

غُسلت العينات بماء الحنفية ثم وضعت في محاليل ملحية بتركيز ٥% محضرة من خلط ملح الطعام المختبري [النقي] مع الماء وتم التغطيس لمدة ١٥ دقيقة ثم اخرجت وشطفت بماء الحنفية ونشفت وحُفظت داخل اكياس نايلون محكمة ووضعت في المجمدة [١٦ و ١٧ و ١٨].

د- التقشير:

غُسلت العينات المأخوذة بماء الحنفية والصابون، وقُشرت وأُخذَ اللب فقط ووضع في اكياس نايلون محكمة، ووضعت في المجمدة بعد تعليمها [[١٦ و ١٧ و ١٨]

دراسة تلاشي المبيد:

أُجريت جميع عمليات الإستخلاص والتنقية والتقدير في مختبرات المركز الوطني للسيطرة على المبيدات التابع للهيئة العامة لوقاية المزروعات- وزارة الزراعة في أبي غريب.

استخلاص مبيد السبايرومسيفين

لغرض استخلاص مبيد الأوبيرون أُتبعت طريقة [١٣] مع اجراء بعض التعديلات عليها وتتلخص الطريقة بالاتي:

١-أخذ العينة:

وُضِعَ ١٠ غم من عينة الخيار المراد استخلاصها بعد تقطيعها في بيكر زجاجي سعة ١٥٠ مل واضيفت لها ٣٠ مل من خليط اسيتوناترايل : ماء بنسبة ٤ : ١ ثم وضعت العينة في الخلاط الكهربائي لمدة ٤ دقائق. نقل المستخلص إلى قمع موضوع على دورق زجاجي حاوي على اوراق ترشيح موضوع عليها مادة السلايت Celite. وغُسل الخلاط بوساطة ٥ مل من خليط الاسيتوناترايل : ماء بنسبة ٤ : ١ واضيف للترشيح. غُسل الراشح الصلب [المتبقي فوق اوراق الترشيح]بـ١٥ مل من خليط الاسيتوناترايل:ماء بنسبة٤ :١.

٢-التبخير:

بُخر الراشح بوساطة جهاز التبخير المربوط إلى جهاز التفريغ الهوائي [درجة حرارة الحمام المائي ٥٠ س]. الكمية المتبقية من المستخلص بحدود ١٥-١٨ مل.

٣- التنقية:

أُضيف ٣ مل من حامض الفورميك Formic acid ٥% بعدها نُشطت اعمدة الفصل الجاهزة عن طريق امرار ٥ مل من الاسيتونايترايل خلال الاعمدة بمعدل جريان ١-٢ قطرة/ثا. أُضيف المستخلص إلى اعمدة الفصل وبمعدل جريان ١-٢ قطرة / ثا . بعدها اضيفت كمية ١٠ مل NCN إلى العمود وبمعدل جريان ١-٢ قطرة / ثا وجمعت في انبوبة اختبار، ونقل إلى دورق زجاجي دائري واضيف اليه ١٢٠ مل من مزيج (سايكلوهكسان : اثيل اسيتيت) بنسبة ٨٥ : ١٥. بُخر المزيج لحد الجفاف. اضيفت كمية ١٠ مل من الاسيتونايترايل ورج الدورق جيداً لسحب جميع الجزيئات المتبقية على الجدران، ثم نقل المحلول إلى انابيب زجاجية لغرض الحقن والكشف.

٤- كفاءة الاسترجاع

وُزن ١٠ غم من ثمار الخيار غير المعامل وقطع إلى اجزاء صغيرة، ووُزن ٢٥٠ مايكروغرام من مادة Spiromesifen القياسية ذات نقاوة ٩٩.٨ والمجهزة من شركة باير الالمانية. أُذيبت الكمية في ٢٥ مل ماء مقطر ووضعت في جهاز الرج الكهربائي ، ثم اضيف إلى قطع الخيار تدريجياً بعدها غسلت انبوبة المادة القياسية بـ ٥ مل ماء مقطر اضافي واضيفت إلى عينة الخيار المقطع. اجريت ثلاثة مكررات للتجربة، وتركت العينة لمدة ٢٤ ساعة في اطباق موضوعة في دواليب مظلمة. أُستخلص المبيد وفق الطريقة الموصوفة، وكانت كفاءة الاسترجاع ٨٠ - ٨٥%.

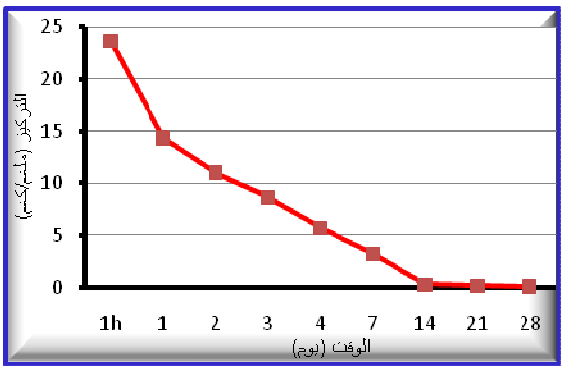
٥-الكشف:

وضعت العينة في الانبوبة الزجاجية الخاصة بجهاز HPLC نوع (SHIMADZU/ LC-20AD) وضُبط الجهاز على:
الطول الموجي ٢٤٠ نانوميتر
معدل الجريان ٠.٨٥ مل/دقيقة.
حرارة الفرن ٣٥°س

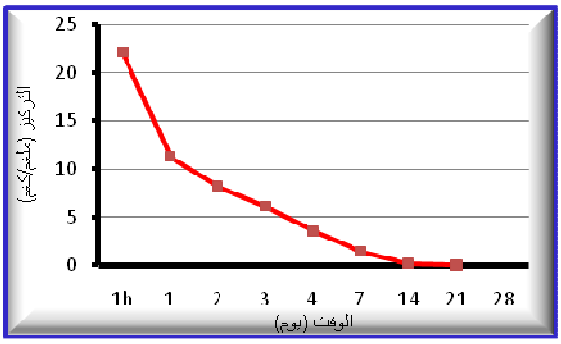
النتائج والمناقشة

تلاشي مبيد (السبايرومسيفين) على أوراق نبات الخيار

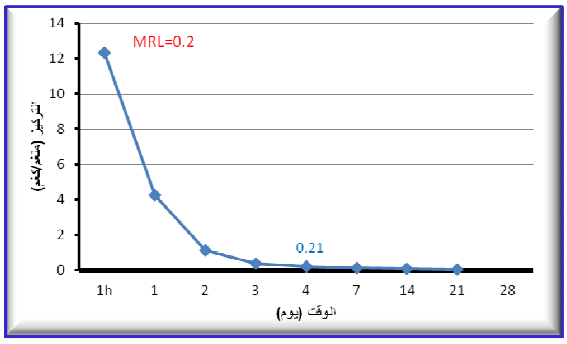
تشير النتائج المبينة في **(الشكل-١)** أن تركيز مبيد السبايرومسيفين كان عالياً في الأوراق المعاملة والمأخوذة بعد الرش مباشرةً وصل إلى ٢٣.٦٥ ملغم/ كغم، وانخفض إلى ١٤.٣٥ ملغم/ كغم، بعد يوم واحد فقط من الرش واستمر بالإنخفاض ليصل إلى تركيز ٠.٠٩ ملغم/ كغم، بعد٢٨ يوماً. وبالمقارنة مع موعدالرشة الثانية يلاحظ ان تركيزالمبيد كان أقل في موعد الرشة الثانية مماهوعليه في موعدالرشةالأولى والذي قد يكون بسبب إرتفاع درجات الحرارةوالرطوبةالتي ساعدت على الاسراع في تكسر المبيد [١٩]ويلاحظ ان تركيزالمبيد بعدالرش مباشرةًكان٢٢.١٥ ملغم/كغم،ثم إنخفض ليصل إلى١.٤٥ملغم/كغم بعدإسبوع واحدمن المعاملةواستمربالإنخفاض،ليصل إلى٠.٠٥ملغم/كغم بعد٢١ يوماً **(شكل-٢)**.



(شكل -١): تلاشي مبيد السبايرومسيفين على أوراق الخيار بعد الرشة الأولى.



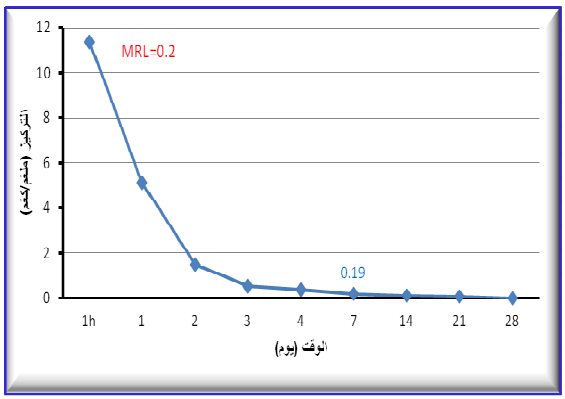
(شكل-٢): تلاشي مبيد السبايرومسيفين على أوراق الخيار بعد الرشة الثانية.



(شكل-٤) تلاشي مبيد السبايرومسيفين على ثمار الخيار بعد الرشة الأولى.

دراسة تلاشي مبيد [السبايرومسيفين] على ثمار الخيار

تبين النتائج في (**الشكل- ٣**) ان تركيز مبيد السبايرومسيفين في ثمار الخيار في موعد الرشة الأولى قد انخفضت تدريجياً من تركيز ١١.٦٣ ملغم/ كغم بعد الرش مباشرةً ليصل إلى الحد المسموح به (MRL= 0.2 ملغم/ كغم) بعد ٧ أيام وأصبح التركيز ٠.١٩ ملغم/ كغم، ويستمر بالإنخفاض ليصل إلى أدنى مستوى له بعد ٢٨ يوماً إذ بلغ ٠.٠٠٢ ملغم/ كغم. أما في موعد الرشة الثانية فقد ازدادت سرعة تلاشي وتحلل مبيد السبايرومسيفين، إذ يلاحظ من (**الشكل-٤**) إن تركيز المبيد قد وصل إلى الحد المسموح به بعد أربعة أيام فقط إذ بلغ٠.٢١ ملغم/ كغم، وإستمر تركيز المبيد بالإنخفاض حتى وصل بعد ٢١ يوماً، و بلغ ٠.٠٠٤ ملغم/ كغم. إن قيمة MRL تختلف حسب المحصول حيث أشارت إحدى الدراسات ان قيمة الحد المسموح به من مبيد السبايرومسيفين ٠.٣ ملغم/كغم للخيار و ٠.٥ ملغم/كغم للفلفل و ١ملغم/ كغم لثمار الشليك [٢٠].

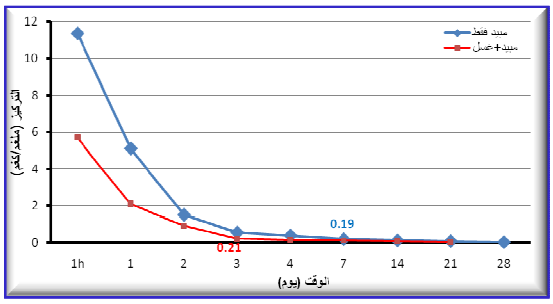


(شكل-٣): تلاشي مبيد السبايرومسيفين على ثمار الخيار بعد الرشة الأولى.

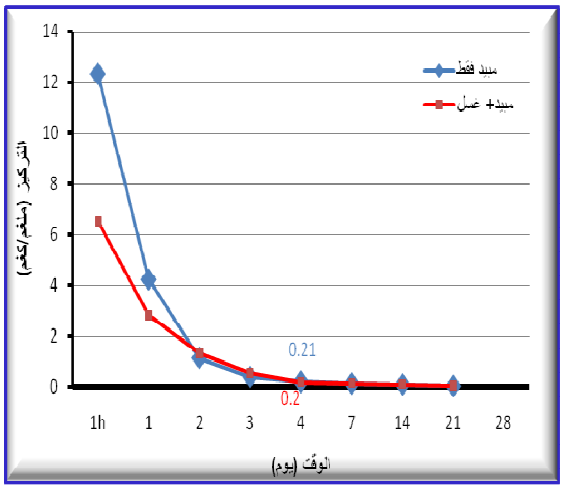
تأثير عمليات التحضير على تلاشي المبيد في الثمار.

١-الغسل

يبين (**الشكل- ٥**) تأثير عملية الغسل على تركيز مبيد السبايرومسيفين في ثمار الخيار المعاملة ووجد ان المدة اللازمة للوصول إلى الحد المسوح به MRL كانت ٣ أيام في موعد الرشة الأولى، وبلغ تركيز المبيد ٠.٢١ ملغم/ كغم، وإستمر التركيز بالإنخفاض حتى وصل إلى أدنى مستوى له بعد ٢١ يوماً وبلغ ٠.٠٠٤ ملغم/ كغم، بالمقارنة مع الثمار غير المغسولة. وكذلك الحال في موعد الرشة الثانية ساعد غسل ثمار الخيار في الاسراع من تلاشي المبيد ولكن بدرجة أقل من موعد الرشة الأولى بحيث استغرق المبيد للوصول إلى التركيز المسموح به ٤ أيام إذ بلغ ٠.٢ ملغم/ كغم، وإستمر التركيز بالإنخفاض ليتلاشى بعد ٢١ يوماً ووصل التركيز إلى ٠.٠٦ ملغم/ كغم (**شكل- ٦**). وقد يعود السبب في بطء وصول تركيز المبيد إلى الحد المسموح به MRL بسرعته نفسها في موعد الرشة الأولى قد يعود إلى تأثير إرتفاع درجات الحرارة التي سببت الاسراع في اختراق المبيد للقشرة الخارجية حيث ان إرتفاع درجات الحرارة تزيد من سرعة الأنتشار، إذ ان المبيد يمتلك خاصية الاختراق التي تمكنه من عبور القشرة الخارجية والإستمرار داخل القشرة [3].



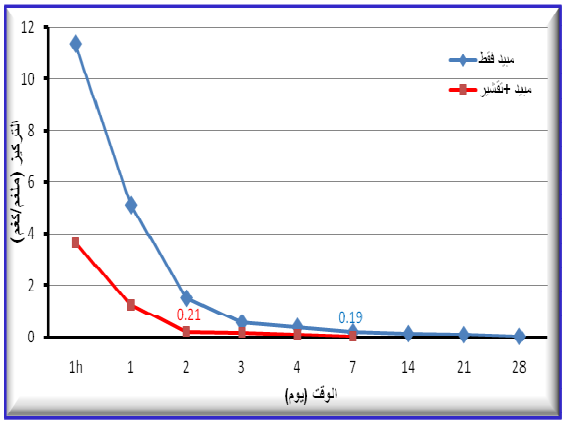
(شكل-٥) تأثير عملية الغسل بالماء والصابون لثمار الخيار على تلاشي مبيد السبايرومسيفين بعد موعد الرشة الأولى.



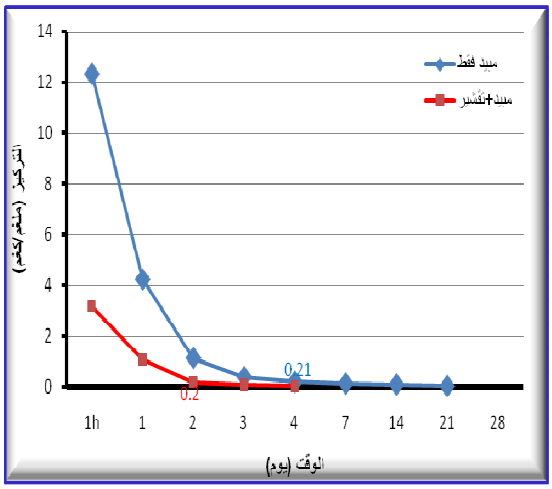
(شكل-٦) تأثير عملية الغسل بالماء والصابون لثمار الخيار على تلاشي بقايا مبيد السبايرومسيفين بعد موعد الرشة الثانية.

٢-التقشير

من دراسة تأثير عملية التقشير على تركيز متبقي مبيد السبايرومسيفين في ثمار الخيار للموسم الشتوي **(الشكل-٧)** تبين ان التركيز قد انخفض بنسبة عالية جداً لدرجة وصوله إلى الحد المسموح به بعد يومين فقط ليصل التركيز إلى ٠.٢١ ملغم/ كغم وإستمر بالإنخفاض حتى وصل إلى أدنى مستوى له بعد ٧ أيام فقط إذ لم يستطع جهاز HPLC من تحسس أي كمية للمبيد بعد هذه المدة. أما في موعد الرشة الثانية فان عملية التقشير ساعدت بشكل اكبر واكثر فاعلية في التخلص من نسبة كبيرة من المبيد. إذ يبين **(الشكل- ٨)** ان تركيز المبيد انخفض إلى الحد المسموح به بعد يومين فقط إذ بلغ التركيز في اليوم الثاني٠.٢ ملغم/ كغم، وانخفض بعدها ليصل في اليوم الرابع إلى ٠.٠٤ ملغم/ كغم وهو أدنى تركيز يتحسسه جهاز HPLC (أي ان المبيد تم إزالته من الثمار المقشرة بعد أربعة أيام من عملية الرش).



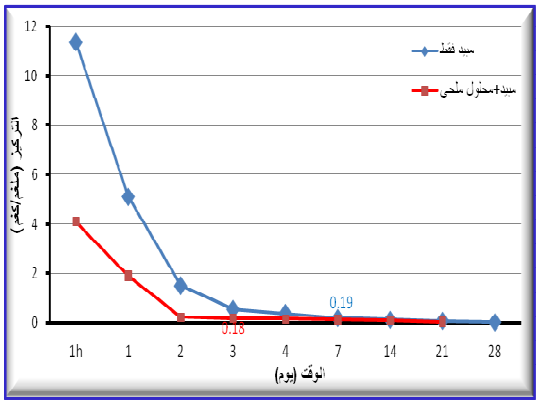
(شكل-٧) تأثير عملية التقشير في تلاشي مبيد السبايرومسيفين بعد الرشة الأولى.



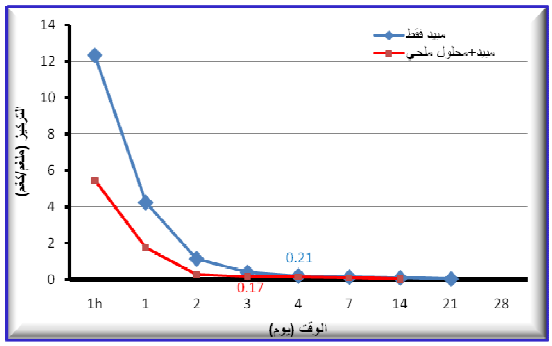
(شكل-٨) تأثير عملية التقشير في تلاشي مبيد السبايرومسيفين بعد الرشة الثانية.

٣-المحلول الملحي

بينت النتائج في [الشكل ٩] أنَ تأثير عملية تنقيع ثمار الخيار المعاملة بمبيد السبايرومسيفين في المحلول الملحي ٥% قد ساعدت في التخلص من نسبة عالية من المبيد. إذ وصل تركيز المبيد في موعد الرشة الأولى إلى الحد المسموح به بعد اليوم الثاني من المعاملة حيث بلغ التركيز 0.23 ملغم/ كغم وفي اليوم والثالث بعد المعاملة 0.18 ملغم/ كغم ليصل إلى أدنى مستوى له بعد ٢١ يوماً ٠.٠٣٥ ملغم/ كغم. أما في موعد الرشة الثانية فيلاحظ ان تركيز المبيد قد انخفض ولكن بفرق قليل عن موعد الرشة الأولى إذ وصل التركيز في اليوم الثالث بعد المعاملة إلى ٠.١٧ ملغم/ كغم في حين وصل إلى أقل تركيز يمكن تحسسه بعد ٢١ يوماً، ٠.٠٣ ملغم/ كغم. وهذا يتفق مع ما ذكره كل من [١٦ و ٢١] حول تأثير المحلول في زيادة سرعة تلاشي بعض المبيدات من ثمار الخيار.



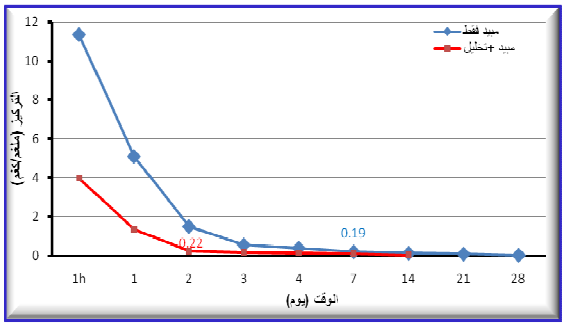
(شكل-٩) تأثير تنقيع ثمار الخيار في المحلول الملحي ٥% في تلاشي بقايا مبيد السبايرومسيفين بعد موعد الرشة الأولى.



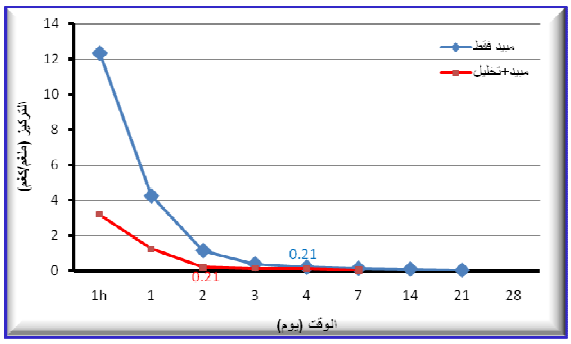
(شكل-١٠) تأثير تنقيع ثمار الخيار في المحلول الملحي ٥% في تلاشي بقايا مبيد السبايرومسيفين بعد موعد الرشة الثانية.

٤-التخليل

يبين [الشكل ١١] تأثير عملية التخليل في خفض تركيز مبيد السبايرومسيفين من الثمار المعاملة إذ وصل التركيز إلى الحد المسموح به بعد اليوم الثاني من الرشة الأولى، فقد بلغ التركيز ملغم/ كغم 0.22، وفي اليوم الثالث ٠.١٧ ملغم/ كغم، واستمر بتأثيره ليصل إلى أدنى مستوى له بعد ١٤ يوماً من المعاملة وبلغ التركيز ٠.٠٢ ملغم/ كغم. وانطبق تأثير التخليل على تقليل تركيز مبيد السبايرومسيفين في ثمار الخيار المعاملة في موعد الرشة الثانية وأدى إلى وصوله إلى التركيز ٠.١٨ ملغم/ كغم، بعد ثلاثة أيام في حين وصل إلى أدنى مستوى له بعد ٧ أيام فقط وبلغ التركيز ٠.٠٦ ملغم/ كغم **(شكل-١٢)**.



(شكل -١١) تأثير عملية التخليل لثمار الخيار في تلاشي مبيد السبايرومسيفين بعد الرشة الأولى.



(شكل -١٢) تأثير عملية التخليل لثمار الخيار في تلاشي مبيد السبايرومسيفينبعد الرشة الثانية.

ومن النتائج السابقة يتضح لنا ان متبقي مبيد السبايرومسيفين على اوراق الخيار قد إستمر في العينات المأخوذة لغاية وصوله إلى قيمة MRL بعد ٢١ يوماً في موعد الرشة الأولى و ١٤ يوماً في موعد الرشة الثانية مقارنة بمتبقيات المبيد على الثمار التي وصلت إلى قيمة MRL بعد إسبوع واحد في موعد الرشة الأولى وأربعة أيام في موعد الرشة الثانية. والسبب في ذلك يعود إلى عدة امور منها كبر حجم أوراق نبات الخيار قياساً بحجم الثمار وكثرة عددها قياساً بعدد الثمار مما يعطيها مساحة أكبر لسقوط كمية أكبر من المبيد عليها، إضافة إلى خشونة سطح الأوراق قياساً بالثمار الناعمة الملمس فيؤدي ملمسها الناعم إلى إنسياب قطرات المبيد وسقوطه إلى التربة او إلى الأوراق الأخرى، وبسبب محتوى الثمار المائي العالي خفضاً في تركيز المبيد بشكل كبير[٢٢].

ويلاحظ ان لدرجة الحرارة تأثيراً كبيراً في الاسراع في تلاشي المبيد، والتي أدت إلى خفض تركيز المبيد إلى قيمة MRL 0.2 ملغم/ كغم في اليوم الرابع في موعد الرشة الثانية قياساً بالمدة المستغرقة في موعد الرشة الأولى والتي كانت ٧ أيام. وتعد هذه المدة اكثر بكثير مما توصي به الشركة المنتجة للمبيد وبعض المصادر الاخرى [٢٠] والتي تشير إلى ان مدة ماقبل الجني هي ٣ أيام فقط وهذه المدة لا تعتبر صحيحة الا في حالة اجراء بعض العمليات الغذائية عليها كالتقشير والتخليل ... وغيرهـا. ولما كان مبيد السبايرومسيفين من المبيدات غير الجهازية فإن إجراء أية عملية من عمليات التحضير الغذائي يساعد في التخلص من كمية كبيرة من المبيد، ويلاحظ ان اكفأ العمليات التي ساعدت في التقليل من تركيز المبيد هي عملية التقشير التي سببت خفضاً في تركيز المبيد بنسبة كبيرة، وجعلت بالامكان تناول ثمار المعاملة بعد يومين فقط من الرش. اضافة إلى ان المبيد لم يُكشف عنه في الثمار بعد ٧ أيام من المعاملة، مما يؤكد عدم دخول المبيد داخل الثمرة. وساعدت عملية التخليل في تقليل تركيز المبيد بنسبة كبيرة، ووصل التركيز إلى ٠.١٦ ملغم/ كغم، بعد ٣ أيام ولم يُكشف عنه في الثمار المعاملة بعد ٢١ يوماً من المعاملة في موعد الرشة الأولى ١٤ يوماً في موعد الرشة الثانية.

وتشير المصادر إلى ان للمبيد خاصية الاختراق Penetration التي تساعد في إختراق المبيد للطبقة الخارجية للقشرة واستقرارها داخلها [7]، ومن ثم فان عملية غسل الثمار بالماء والصابون لم تكن كفوءة جداً في تقليل تركيز المبيد مثلما هو عليه في حالة استخدام عملية التقشير. وهذا الامر انطبق

ايضاً على عملية التنقيع بالمحلول الملحي كان اكفأ من الغسل.

وكماهو الحال في الأوراق فان تلاشي مبيد السبايرومسيفين في الثمار قد تأثر بإرتفاع درجات الحرارة والرطوبة في موعد الرشة الثانية، إذ زادت سرعة تلاشي المبيد

من الثمار لدرجة ان مدة قبل الجني في موعد الرشة الأولى كانت ٧ أيام في حين اصبحت ٤ أيام فقط في موعد الرشة الثانية.

Reference:

[1]Lois,S.G,H.S.Thomas,N.A.Bruce and B.M. Neela.**2001.***Pesticide residues in food and cancer risk:A critical analysis*.Handbook of Pesticide Toxicology,Second Edition[R. Krieger,ed],SanDiego,CA:AcademicPress,799-843.

[2]Nauen, R., H.J. Schnorbach and A. Elbert. **2005.** The biological profile of spiromesifen (Oberon) A new tetronic acid insecticide / acaricide.*PflanzenschutzNachrichten*,**3**:417440[

3]Elbert, A., E. Brück, J. Melgarejo, H. J. Schnorbach and S. Sone. **2005.** Field Development of Oberon® for whitefly and mite control in vegetables, cotton, corn, strawberries, ornamentals and tea. *Pflanzenschutz-Nachrichten*, **3**: 441-468.

[4]Marcic, A. D., O. Irena, M. Slavka and P. Pantelija**. 2010.** The effects of spiromesifen on life history traits and population growth of two-spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Exp Appl. Acarol*., **50**:255-267.

[5]Nauen, R., and S. Konanz**. 2005.** Spiromesifen as a new chemical option for resistance management in whiteflies and spider mites. *Pflanzenschutz* Nachrichten,**3**:485−502

[6]Suganthi A., K. Ramaraju, S. Kuttalam and S. Chandrasekaran**. 2006.** Bioefficacy of spiromesifen [Oberon] 240 SC against coconut eriophyid mite *Aceria guerreronis* Keifer and determination of residues. *Journal of Entomology*, **3**[4]:325-330.

[7]Schöning**,**R.**2005.**An analytical method for the determination of residues of spiromesifen Oberon and its main metabolite in and on plant materials by HPLC with MS/MS-detection. *Pflanzenschutz-Nachrich-ten* **3**:319-352.

[8]Palumbo,J.C.**2009**.Spray timing of spiromesifen and buprofezin for managing Bemisia whiteflies in Cantaloupes. *Plant Health Progress*,54-63.

[9]DeeAn, J. **2002**. Environmental fate of Spiromesifen. Environmental Monitoring & PestManagement. Department of Pesticide Regulation. Sacramento, CA 95814-3510.

[10]Pablo, B., J. Contreras, V. Quinto, J. Izquierdo, V. Mansanet and A. Elbert. **2005.** Effects of Oberon 240 SC on bumblebees pollinating greenhouse Tomatoes. *Pflanzenschutz-Nachrichten,* **3**:469-484.

[11]Babczinski, P. and E.L. Arthur**. 2005.** Environmental fate of spiromesifen [Oberon]. *Pflanzenschutz-Nachrichten*, **3**:371-390.

[12]PMRA**. 2007**. Proposed Maximum Residue Limit Spiromesifen. Health Canada Pest Management Regulatory Agency. Departments of the Government of Canada. http://www.hc-sc.gc.ca/index-eng.php/

[13]Weber,E**. 2005.** Behaviour of spiromesifen [Oberon]in plants and animals. *Pflanzenschutz-Nachrichten*58/2005,**3**:391-416.

[14]CDPR**. 2005.** Spiromesifen. California department of pesticide Regulation. Tracking ID Numbers CRR-200427N thru CRR-200430N, PUBLIC REPORT -2.

[15]EPA**. 1998**. Analytical method for the determination of residue of CGA-293343 and the metabolite CGA-322704 in animal and crop substrates by High Performance Liquid Chromotography with detection by UV and Mass Spectrometry including valdation data, Pp235

[16] العزاوي، خلود عبد المجيد**.** ١٩٨٨. تلاشي بقايا مبيد الفنتراثايون "سوميثيون" في محصول الخيار في البيوت المحميةإطروحة ماجستير-كلية الزراعة جامعة بغداد٦٠ ص.

[17]Randhawa,M.A.,F.M.Anjum,M.S.Randhawa, A. Ahmed, U. Farooq, M. Abrar and M.A. Randhawa**. 2008.** Dissipation of Deltamethrin on supervised vegetable and removal of its residue by household processing. *J. Chem. Soc. Pak*., **30**:227-231.

[18]Geetanjali, K., S. Santosh and S.N. Naik. **2009.** Food processing a tool to pesticide residue dissipation – A review. Food Research International, 42:26–40.

[19]Nicolaus,B,C.RomijnandB.Lisa.**2005**. Ecot Oxicological profile of the insecticide Oberon.*Pflanzenschutz-Nachrichten*,**3**:353-370.

[20]EFSA**. 2007.** Peer Review Report on Spiromesifen. *European Food safety Authority Journal*, **5**[2]:47-53.

[21]النوى، فؤاد فارس و محمد جمال الحجار ومنذر بدر حلوم. ٢٠٠٤.سلوك الهدم لمبيد الميثوميل في ثمارالخيار تحت الضروف الحقليةوالبيوت البلاستيكيةبالساحل السوري. *مجلة وقاية النبات العربية*،٢٢(١):٣٥-٣٩.

[22]Karanth, N.G.K. **2005.**Challenges of Limiting Pesticide Residues in Fresh Vegetables: The Indian Experience. Food Safety Management in Developing Countries. Proceedings of the International Workshop, India