تأثير التحلل الضوئي لمبيد الدورسبان على فعاليته الحياتية في مكافحة حشرة المن (*Myzus persicae*) على نبات الخيار

احمد مشعل محمد** ، رسمي محمد حمد الدليمي* و أحمد فتيخان الدليمي *

*كلية الزراعة / جامعة الانبار – قسم البستنة

**كلية العلوم / جامعة الانبار – قسم الكيمياء

الخلاصة

تم تنفيذ البحث في احد الحقول الزراعية التابعة لمدينة الرمادي / محافظة الانبار – العرا ق للموسم 2005 بهدف دراسة تأثير التحلل الضوئي لمبيد الدورسبان على فعاليته الحياتية في مكافحة حشرة المن (*Myzus persicae*) على نبات الخيار وتأثير ذلك على الإنتاجية. حيث تم تعريض المبيد مختبريا" لثلاث أنواع مختلفة من الأطوال الموجية (253.7 , 365 و623.5 nm) ولفترات زمنية مختلفة (1، 2 ، 4 ، 6 و8 ساعات)، ومن ثم اختبرت فعالية المبيد لكافة المعاملات أعلاه حقليا لأجل دراسة نسبة الإصابة والإنتاجية في نباتات الخيار.

تبين من نتائج الدراسة إن نسبة الإصابة تناسبت عكسيا مع زيادة الطول الموجي حيث بلغت أعلاها (13 %) وذلك عند تعرض المبيد للطول الموجي (623.5 nm), وقد اختلفت معنويا عن الأطوال الموجية الأخرى (253.7 و 365 nm) والتي تسببت في رفع نسبة الإصابة عند تعريض المبيد لها وبلغت (20 و22 % على التوالي). والسبب في ذلك ربما يعزى إلى تحلل المبيد ضوئيا بشكل أسرع لدى تعرضه للأطوال الموجية القصيرة لكون شدة الإضاءة (طاقة الأشعة) الصادرة من هذه الأطوال الموجية يكون اكبر من الأطوال الموجية العالية.

اظهر تعرض المبيد للأطوال الموجية القصيرة الأثر الواضح في خفض الإنتاجية اذ بلغت (2899 و2944 كغم/دونم) عند التعرض للأطوال الموجية (253.7 و 365 nm)، في حين ارتفعت الإنتاجية معنويا عند تعرض المبيد للطول الموجي (623.5 nm) وبلغت (3138 كغم/دونم).

The Effect of photo degradation on the biological activity of dursban in controlling of aphids (*Myzus persicae*) on Cucumber (*Cucumis sativus* L.) .

A. M. Mohammad[**] , R. M. H. AL-Dulaimy[*] and A. F. AL-Dulaimy[*]
[*]Hort. Dept. , Agric.College / University of AL-Anbar
[**]Dept. of Chemistry, College of Science / University of AL-Anbar

Abstract

Several experiments were conducted at AL-Ramadi distinct / AL-Anbar province, Iraq in 2005 to investigate effect of photo degradation on the biological activity of dursban in controlling of aphids (*Myzus persicae*) on cucumber.

The insecticide was exposed to three different wave lengths in the laboratory (253.7, 365 and 623.5 nm) for different periods of time (1, 2, 4, 6 and 8 h) before field application in infestation % of aphids and productivity of cucumber were estimated.

Results showed that dursban activity was decreased at low wave lengths treatment, whereas infestation % was (20 and 22 %) at (253.7, 365 nm) treatments respectively. While it was (13 %) under (623.5 nm), decreased productivity of plant with decreasing wave lengths, was also recorded the average yield was 2899 and 2944 kg/D) recorded for (253.7,365 nm) wave lengths respectively, compared to (3138 kg/D) obtained to (623.5 nm) treatment.

المقدمة

ساهمت المبيدات الكيمياوية مساهمة فعالة في زيادة الإنتاج الزراعي والحد من الأمراض التي تنتقل إلى الإنسان والحيوان ، وأوضحت بعض الدراسات انه من الصعب الحصول على إنتاج اقتصادي دون استخدام المبيدات في العملية الإنتاجية وان عدم استخدام المبيدات يؤدي إلى انخفاض إنتاج المحاصيل الزراعية بنسبة تتراوح من 50 – 70 % (1 و 2).

تخزن المبيدات لحين استخدامها تباعا" وحسب مقتضيات الحاجة ، وقد تخزن لعدة سنوات وتنتهي صلاحيتها مما يؤدي إلى تراكمها في المخازن ويعود ذلك لأسباب عديدة أهمها:

1- عدم الدقة في تحديد الاحتياجات الفعلية من المبيدات وأنواعها.

2- عدم وجود سياسة استهلاكية متوازنة وضعف كفاءة نظم التوزيع.

3- صعوبة التنبؤ بالظروف البيئة الزراعية من موسم لآخر منها درجة الإصابة والمساحة المعرضة للإصابة. وتكون محصلة ذلك بقاء المبيدات في مخازن لا تتوفر فيها المواصفات الفنية الكفيلة بالحفاظ عليها من التحلل والفساد (3).

ومما لا شك فيه أن العديد من مبيدات الآفات تتأثر بعوامل عديدة أهمها الحرارة، الإضاءة ومدة الخزن وتتحول إلى مركبات تختلف عن المبيد الأصلي من حيث السميّة والمواصفات الفيزيائية والكيميائية. تتعرض المبيدات المعبأة في عبوة مغلقة إلى نوعين في التغيرات:

1- تغيرات كيمياوية للمادة الفعالة : وتتمثل في تحطم المادة الفعالة إلى نواتج أخرى قد تكون اقل أو أكثر سمية.

2- تغيرات فيزياوية : تتمثل في انفصال المواد المساعدة عن المادة الفعالة أو ترسيبها أو تبلورها (4).

تعتمد العمليات الكيميائية على شدة الضوء الممتص فتؤدي إلى كسر الأواصر الجزيئية ومن هذه العمليات الاختزال الضوئي Photo reduction، الأكسدة الضوئيةPhoto oxidation، البلمرة الضوئية Photo polymerization، تفاعلات الإضافة Photo addition وإعادة الترتيب الجزيئي Photo rearrangement (5 و6).

هناك نوعين من التفاعلات الضوئية التي تنشط بوجود الأشعة خاصة فوق البنفسجية والتي تؤثر في مركبات الكلور العضوية وهي :

1- إزالة الكلور ضوئيا Photo dechlorination : يحدث عند تعرض المبيد للأشعة فوق البنفسجية ذات الموجات القصيرة التي تؤدي إلى إزالة ذرة الكلور (7).

2- إعادة الترتيب داخل الجزيئة Process in termolecular rearrangement : هذه العملية تساعد في تكوين متشابهات المركب الأصلي عن طريق إعادة ترتيب مواقع الذرات الداخلة في تركيب المبيد وتتم بواسطة التفاعل الكيميائي الضوئي (8).

إن الأكسدة الضوئية للمبيدات يقصد بها الأكسدة التي يسببها الضوء وخاصة الأشعة فوق البنفسجية من الإشعاع الشمسي والتي تؤدي إلى العديد من التغيرات الفيزيائية والكيميائية (9) ومن أهمها تحطيم المادة الفعالة للمبيدات وتكون نواتج التحطم للمبيد اقل سمية من المبيد الأصلي ولها تأثيرات غير سامة على الآفات الضارة المعاملة بهذه المبيدات (10 و 11).

إن معدل سرعة تحلل مبيد ما تعتمد على شدة الضوء الساقط ، مدى الطول الموجي، حامضية المحلول، كمية الأوكسجين المذاب ، طبيعة المذيب المستعمل ووسط التفاعل(12).

أوضح (13) من خلال دراستهم التي قاموا بها لمعرفة تأثير تعرض مبيد الدورسبان لدرجات حرارية مختلفة (0 , 5 , 10 , 20 , 40 و60 مْ) على كفاءته في مقاومة نباتات الخيار للإصابة بحشرة المن (*Myzus persicae*) أن نسبة الإصابة بلغت (9%) وذلك عند المكافحة بمبيد الدورسبان المعرض لدرجة حرارة (0 مْ) في حين ارتفعت الإنتاجية لتلك النباتات إلى أعلى مستوياتها (3325 كغم/دونم)، وانخفضت فعالية المبيد أعلاه لدى رفع درجة الحرارة إلى (60 مْ) حيث وصلت نسبة الإصابة إلى (25%) مما اثر معنويا في خفض كمية الحاصل والتي بلغت (2819 كغم/دونم).

لوحظ من خلال دراسة أجراها (14) على المبيد الحشري الديازينون و (15) على المبيد الحشري (Peromethrin) أن تشعيع هذه المبيدات يؤدي إلى التجزئة الضوئية لهذه المبيدات وتزداد عملية التجزئة كلما كان الطول الموجي للضوء اقصر لكون شدة الإضاءة (الطاقة الضوئية) فيها تكون عالية.

نظرا لكون مبيد الدورسبان يستخدم على نطاق واسع في مكافحة العديد من افات المحاصيل الزراعية المختلفة ولمحدودية الدراسات المتعلقة بثبات المبيد وتاثير الاشعة الضوئية فيه فقد تم تنفيذ هذا البحث بهدف دراسة تأثير تعرض مبيد الدورسبان لأطوال موجية مختلفة على كفاءته الحياتية في المكافحة الحقلية لحشرة المن (*Myzus persicae*) على نبات الخيار.

المواد وطرائق العمل

اجري البحث في احد الحقول الزراعية التابعة لمدينة الرمادي / محافظة الانبار– العرا ق للموسم 2005 استعمل في البحث مبيد الدورسبان وهو أحد المبيدات الحشرية الهامة وينتمي إلى مجموعة المركبات الفسفورية العضوية (Organo Phosphorus Compounds) الصيغة الجزيئية له هي (O,O-diethyl O(3,5,6-tri chloro-2-piridyl trio phosphate) . ولغرض معرفة تأثير الإضاءة على هذا المبيد فقد تم استخدام :-

1- جهاز من نوع Reading-Photo reactor-31 انتاج شركة Applied Photo Physics Ltd (London) وهذا الجهاز يحتوي على :-

أ- مصباحين للزئبق واطئ الضغط (Low Pressure Mercury Lamp) اللذين يكونان متقابلين لبعضهما، وكل مصباح على شكل حرف M ويشع ضوءا" بطول موجي (nm253.7).

ب- مصباحين للزئبق واطئ الضغط (Medium Pressure Mercury Lamp) اللذين يكونان متقابلين لبعضهما، وكل مصباح على شكل اسطوانة ويشع ضوءا" بطول موجي (nm 365).

2- مصباح الفلورسنت (الشمعة الاعتيادية) والذي يحوي على غاز النيون طوله الموجي (nm 623)، وقد استخدم مصباح الفلورسنت في البحث بسبب استخدامه بكثرة في غرف خزن المبيدات وخاصة إن العديد من هذه الغرف تترك فيها المصابيح منارة نتيجة الإهمال لفترة زمنية طويلة.

تم استخدام أوقات مختلفة للتعريض (1، 2 ، 4 ، 6 و8 ساعات) لمعرفة تأثير الأطوال الموجية المختلفة على مبيد الدورسبان, ثم اجري اختبار حيوي للمبيد حقليا" على حشرة المن المنتشرة على نبات الخيار حيث تم اختيار قطعة ارض زرعت فيها بذور الخيار بشكل مروز وبالطريقة المثلى للمسافات (16)، ونفذت عمليات الخدمة الزراعية عليها وبالصورة المتماثلة لجميع النباتات المزروعة.

استخدمت ثلاث مروز للمعاملة الواحدة بحيث يمثل كل مرز وحدة تجريبية وبطول40 م للمرز الواحد وتركت مساحة معينة مابين كل معاملة وأخرى لضمان عدم حصول خلط بين معاملة وأخرى عند الرش. أجريت عملية مكافحة النباتات المصابة بحشرة المن في بداية ظهور الإصابة وذلك باستخدام مبيد الدورسبان المعامل بأطوال موجية مختلفة وللفترات الزمنية المشار إليها آنفا لملاحظة تأثير كل من المعاملات أعلاه في:

1- نسبة الإصابة (%) : حيث تم احتساب عدد النباتات التي توجد فيها مظاهر الإصابة وحساب النسبة من المعادلة التالية :

$$\text{نسبة الإصابة} = \frac{\text{عدد النباتات المصابة}}{\text{العدد الكلي للنباتات}} \times 100$$

2- الإنتاجية (كغم / دونم) : تم حساب كمية الخيار(كغم) للمعاملة الواحدة من خلال حساب حاصل الوحدة التجريبية لكل معاملة (مرز واحد) ومقارنتها بوحدة المساحة الكلية لكافة المعاملات.

استخدم في هذه التجربة تصميم (RCBD) وحللت النتائج وفق اختبار (LSD) وعلى مستوى احتمال 5% (17).

النتائج والمناقشة

1- نسبة الإصابة

يتضح من النتائج المبينة في الجدول (1) أن نسبة الإصابة انخفضت وبشكل معنوي في المعاملة التي تعرض فيها مبيد الدورسبان لطول موجي (623 nm) حيث وصلت إلى(13%)، في حين ارتفعت نسبة الإصابة في المعاملتين اللتين تم تعريض المبيد فيهما لأطوال موجية (253.7 و365nm) إذ بلغت (20 و22 %) في كل منهما على التوالي. إن سبب الارتفاع في نسبة الإصابة ربما يعزى سببه إلى أن الأطوال الموجية القصيرة التي تعرض لها المبيد تسببت في حصول التجزئة الضوئية والتي تؤدي إلى حدوث العديد من التغيرات الفيزيائية والكيميائية والتي تؤدي بالنتيجة إلى تحطم المادة الفعالة للمبيد وتكوين مواد اقل سمية من المبيد الأصلي (10 ، 11 ، 13 ، 14 و15).

أما بالنسبة لتأثير الأوقات المختلفة التي تعرض لها مبيد الدورسبان فقد لوحظ ارتفاع نسبة الإصابة لأعلى مستوياتها وبلغ (21 %) وذلك لدى تعرض المبيد لمدة (ساعة واحدة)، فيما انخفضت النسبة إلى أدناها (16 %) وذلك عند التعرض لمدة (6 ساعات)، في حين أظهر التداخل بين عاملي الدراسة (الأطوال الموجية ومدة التعرض) ارتفاع نسبة الإصابة إلى أعلى مستوى لها وبلغ (27 %) وذلك عند المكافحة بالمبيد المعرض لطول موجي (253.7 nm) لمدة (ساعة واحدة)، في حين انخفضت نسبة الإصابة إلى أدنى مستوى لها (12%) في المبيد المتعرض لطول موجي (623.5 nm) ولمدة (4 و6 ساعات).

جدول (1) تأثير الأطوال الموجية المختلفة المتعرض لها مبيد الدورسبان على نسبة إصابة نبات الخيار بحشرة المن

فترات التعرض	نسبة الإصابة (%)					
الأطوال الموجية	ساعة واحدة	ساعتين	4 ساعات	6 ساعات	8 ساعات	Mean
253.7 nm	27	21	23	17	20	22
365 nm	22	22	18	20	20	20
623.5 nm	14	14	12	12	15	13
Mean	21	19	18	16	18	
$LSD_{0.05}$ **for a = 3.4** **b = 1.9** **a × b = 3.8**						

a = الأطوال الموجية

b = فترات التعرض

a × b = التداخل بين الأطوال الموجية وفترات التعرض

2- الإنتاجية

اظهر تعرض مبيد الدورسبان لأطوال موجية (253.7 و365nm) تأثيرا معنويا في خفض الإنتاجية لنباتات الخيار ووصلت إلى (2899 و2944 كغم/دونم على التوالي)، في حين اظهر تعرض المبيد للطول الموجي (623.5 nm) ارتفاعا معنويا في الإنتاجية بلغ (3138 كغم/دونم) الجدول (2). إن الانخفاض في الإنتاجية عند تعرض المبيد للأطوال الموجية القصيرة ربما يرجع إلى حدوث عملية التجزئة الضوئية التي تؤدي بالنتيجة إلى تحطم المادة الفعالة للمبيد وتكوين مواد بديلة تكون اقل سمية من المبيد الأصلي (10 ، 11 ، 13 ، 14 و15). أما بالنسبة إلى مدة التعرض للمبيد فقد ارتفعت الإنتاجية إلى (3144 كغم/دونم) عند تعرض المبيد لمدة (ساعة واحدة)، فيما انخفضت إلى أدنى مستوى لها (2829 كغم/دونم) وذلك عند التعرض لمدة (8 ساعات).

يبين تأثير التداخل حصول انخفاض في إنتاجية نباتات الخيار بلغ (2626 كغم/دونم) وذلك عند تعرض مبيد الدورسبان لطول موجي (253.7 nm) ولمدة (8 ساعات)، في حين ارتفعت الإنتاجية معنويا" إلى أعلى مستوياتها ووصلت إلى (3468 كغم/دونم) وذلك لدى تعرض المبيد لطول موجي (623.5 nm) ولمدة (ساعة واحدة).

جدول (2) تأثير الأطوال الموجية المختلفة المتعرض لها مبيد الدورسبان على إنتاجية نبات الخيار المصاب بحشرة المن

فترات التعرض	الإنتاج (كغم / دونم)					
الأطوال الموجية	ساعة واحدة	ساعتين	4 ساعات	6 ساعات	8 ساعات	Mean
253.7 nm	2948	3043	2992	2888	2626	2899
365 nm	3016	3016	2944	2848	2896	2944
623.5 nm	3468	3192	3344	2820	2966	3138
Mean	3144	3084	3093	2852	2829	
$LSD_{0.05}$ for a = 63.2 b =141.6 a × b =123						

a = الأطوال الموجية

b = فترات التعرض

a × b = التداخل بين الأطوال الموجية وفترات التعرض

على ضوء النتائج المستخلصة من البحث يتضح مايلي :

1- إن للأطوال الموجية القصيرة (253.7 و365nm) تأثيرا" كبيرا" في تحطم المادة الفعالة لمبيد الدورسبان نتيجة حصول عملية التجزئة الضوئية للمبيد وبالتالي انخفاض فعاليته في المكافحة، وتبين أن نواتج تحطم مبيد الدورسبان اقل سمية من المبيد الأصلي.

2- اظهر مكافحة نباتات الخيار بمبيد الدورسبان المتعرض لطول موجي (623.5 nm) (مصباح الفلورسنت) إلى حصول الإصابة بحشرة المن ولكن بشكل اقل من المبيد المتعرض لأطوال موجية (253.7 و365nm).

ومن خلال النتائج العملية التي تم الحصول عليها في هذا البحث يمكن الإشارة إلى التوصيات التالية :

1- المحافظة على المبيدات من التحلل بتأثير الإضاءة من خلال توفير مخازن نموذجية معتمة كفيلة بالحفاظ على هذه المبيدات يراعى فيها عدم استخدام الإضاءة إلا عند الضرورة.

2- وضع سياسة استهلاكية متوازنة وإعطاء أولوية الاستخدام للمبيدات الأقدم عمرا .

المصادر

1- كيونفر. ر. ، 1984. مكافحة الآفة الحشرية مع إشارة خاصة للزراعة في أفريقيا- ترجمة حقي إسماعيل الدوري، دار الحكمة للطباعة – جامعة البصرة ص339.

2- هندي، زيدان عبد الحميد ومحمد إِبْرَاهِيْم عبد المجيد 1995. الاتجاهات الحديثة في المبيدات ومكافحة الحشرات – الجزء الثاني، جامعة عين الشمس، مصر.

3- منصور، سميح عبد القادر ، هاشم إبراهيم عواد ، انتصار محمد نصيف ومنتهى صادق الحسن 1983. تأثير الحرارة والبرودة على ثبات المبيدات، الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات المجلد 3 ، العدد الثاني صفحة 120-113.

4- Marer, P. J. ; M. L. Flint and M. W. Stmmann 1988. The safe and effective use of pesticides, Academic press. California, U.S.A. , 465 .

5-Omar, S.S. and A.A. Sayyed 1986. Physical chemistry. Basra Univ., 300- 387.

6- حمود، محي رَسُوْل 1991. الكيمياء الضوئية. جامعة بغداد، الطبعة الأولى، 146 – 215.

7- Smith D. B 1972 . Photo chemistry . John Wiley and Sons, Ltd. , 3, 538.

8- AL Malah , N.M. and A. Shaban 1993 . Pesticides, Musil univ. , 81,3, 321,09 .

9- Connell D. and L. Publishers 1997. Basic concepts of Environmental Chemistry .Bocorato , New York , 188-339 .

10- Simons J. P. 1971 .Photo chemistry and spectroscopy. John Wiley and Sons , Ltd. London , 110 .

11- Wayne R. P. 1970. Photo chemistry. London. Butter worth , 10.

12-Crosby, D.G.1976. Pesticides chemistry degradation and mode of action. In: P.C. Kearney (Ed.), 835.

13- الدليمي، رسمي محمد حمد ، احمد مشعل محمد واحمد فتيخان الدليمي 2006. تأثير التحلل الحراري لمبيد الدورسبان على فعاليته الحياتية في مكافحة حشرة المن (*Myzus persicae*) على نبات الخيار. مجلة الانبار للعلوم الزراعية. المجلد 4 – العدد 2 : 11- 16.

14- الكبيسي، احمد مشعل 2002. حركية التحلل الضوئي والحراري للمبيد الفسفوري العضوي (الديازينون). رسالة ماجستير- كلية العلوم – جامعة الانبار، العراق.

15- Green M.B ; G.S. Hrttey and T.F. west 1977.Chemical crop protection and pest control , pergamon press Ltd., London, 291.

16- محمد، عز الدين سلطان 1983. إنتاج بذور الخضراوات. مديرية مطبعة جامعة الموصل- العراق.

17- الراوي، خاشع محمود وخلف الله عبد العزيز 1980. تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل.