

# ثلاثي بقايا ونواتج تحلل المبيد الفطري ريدوميل (ميتالكسيل) في الحقل والبيت الزجاجي

إسماعيل إبراهيم الياسري<sup>1</sup> خالد محمد العادل<sup>2</sup>

1 - الهيئة العامة لوقاية المزروعات

2 - قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

## الملخص

الياسري، إسماعيل إبراهيم وخالد محمد العادل. 1991. ثلاثي بقايا ونواتج تحلل المبيد الفطري ريدوميل (ميتالكسيل) في الحقل والبيت الزجاجي. مجلة وقاية النبات العربية 9 (1): 23-26.

في نبات الخيار منذ اليوم الأول للمعاملة وحتى آخر فترة أخذت فيها العينات. ووصل تركيز البقايا في نبات الخس في الحقل إلى الحدود المسموح بها (1 جزء في المليون) بعد 17 يوماً من المعاملة، في حين استغرق ذلك 29 يوماً في نبات الخيار. وكانت بقايا المبيد في مياه الري ضئيلة ولم تتجاوز 0.03 جزء في المليون، مما يدل على ضعف حركة المبيد وغسل بقاياه من التربة. ولقد تم تشخيص أحد أكثر النواتج لتحلل المبيد في التربة بواسطة عدة تقنيات وبخاصة مقياس الطيف الكتلي (MS) حيث كان الوزن الجزئي لنواتج التحلل 207 مقارنة بالوزن الجزئي لمبيد ميتالكسيل والبالغ 279.

كلمات مفتاحية: مبيدات، ريدوميل، خس، خيار.

هدفت هذه الدراسة إلى تحديد منحنيات تلاشي بقايا المبيد الفطري ميتالكسيل في التربة، والنبات، وماء الري، عند استخدام المستحضر التجاري (ريدوميل م ز 72 قابل للبلل) لرش نباتات الخس النامية في الحقل؛ ونباتات الخيار النامية في البيت الزجاجي وبمعدل 2.5 غ/لتر ماء. استخدمت تقنية الكروماتوغرافي السائل الغازي (GLC) للتقدير الكمي لبقايا المبيد ولمختلف العينات المدروسة. أوضحت النتائج أن هناك انخفاضاً تدريجياً وسريعاً لبقايا المبيد في تربة الحقل وتربة البيت الزجاجي. حيث وصل تركيز البقايا إلى 1 جزء في المليون بعد 60 يوماً في تربة الحقل، في حين استغرق 20 يوماً فقط في تربة البيت الزجاجي. أما تركيز بقايا المبيد في النباتات فكان أعلى

## المقدمة

استحدثت في عام 1973 مجموعة من المبيدات الفطرية لمكافحة الأمراض النباتية التي تسببها الفطور البيضاء (Oomycetes)، هي مجموعة أسيل ألانين «Acyalanine» (6) ويعدّ المبيد الفطري ميتالكسيل (Metalaxyl) والمسمى تجارياً ريدوميل (Ridomil) من أهم المبيدات التابعة لهذه المجموعة. ولقد أثبتت بعض الدراسات التي أجريت في العراق (2,1، 4,3) فعالية جيدة لهذا المبيد في مكافحة الأمراض التي تسببها الفطور البيضاء أهمية هذا المبيد الفطري، إلا أن الدراسات المتعلقة بفترة بقائه في البيئة وتلاشي بقاياه نادرة في العراق، وقليلة نسبياً على المستوى العالمي. وقد يرجع ذلك لحدثة إطلاق هذا المبيد للاستعمال التجاري. تهدف الدراسة الحالية إلى تحديد تلاشي بقايا هذا المبيد في النبات والتربة وماء الري تحت ظروف الحقل والبيوت المحمية، كما تضمنت أيضاً تحديد أهم نواتج تحلل لهذا المبيد.

## مواد وطرائق البحث

استخدم المستحضر التجاري القابل للبلل (Ri-)

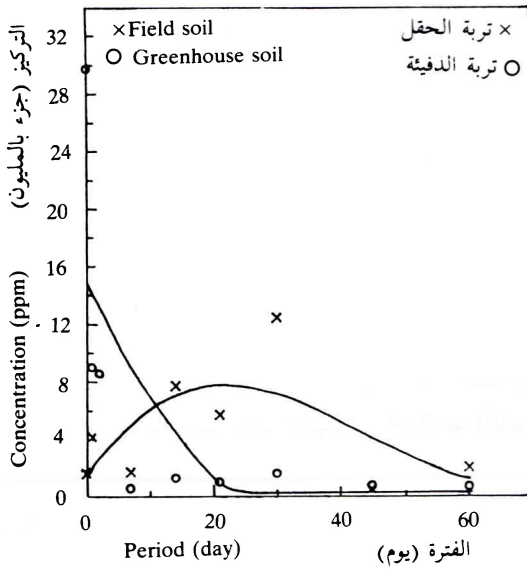
Methyl N - - ميتالكسيل - - domil MZ 72 WP وهو خليط من الميتالكسيل - - (2,6 - dimethyl - phenyl) - N - (2 methoxyacetyl) D - L. alaninate). والمانكوزب وهو معقد دايثايوكاربماتي: (Complex of zinc and polymeric ethylene bis dithiocarbamate).

زراعة النباتات. نفذت جميع التجارب الحقلية في حقول كلية الزراعة - أبو غريب - بغداد، حيث زرعت نباتات الخيار في البيت الزجاجي ونباتات الخس في الحقل. تم اختيار بيت زجاجي مقسم إلى ألواح بمساحة 15 م<sup>2</sup> للوح الواحد. وكانت تربة الألواح زميحية وكانت قيمة تركيز أيون الهيدروجين (pH) فيها 7.5. استعمل السماد NP (27:27) لتسميد التربة بمعدل 20 كغ/دونم. زرعت بذور الخيار صنف «بيتا - ألفا» في أقراص إنبات (Giffy-7). وبعد ثلاثة أسابيع نقلت وزرعت على مروز، وكانت المسافة بين النبات والآخر 25 سم. بعد أسبوع واحد من الزراعة في الألواح تمت عملية رش المبيد القابل للبلل وبمعدل 2.5 غ/لتر، بواسطة مرشّة ظهرية صغيرة، بحيث تم تغطية الأوراق بشكل جيد. أما نباتات الخس، فقد زرعت في الحقل وبمساحة 300 م<sup>2</sup> وكانت التربة غرينية - طينية وكان تركيز أيون الهيدروجين فيها 7.55. سمّدت التربة مرتين بالسماد NP (27:27)

تم التبخير المذيب على درجة حرارة 45°م، وتمت عملية إجراء التنقية باستعمال عمود كروماتوغرافي من أوكسيد الألمنيوم 5% واستعمل الكلوروفورم كطور متحرك. فُحصت العينات النقية باستخدام مقياس الطيف الكتلي (Mass Spectroscopy) للتعرف على التركيب البنائي، وقام مختصون من منظمة الطاقة الذرية بفحص العينات في هذا الجهاز.

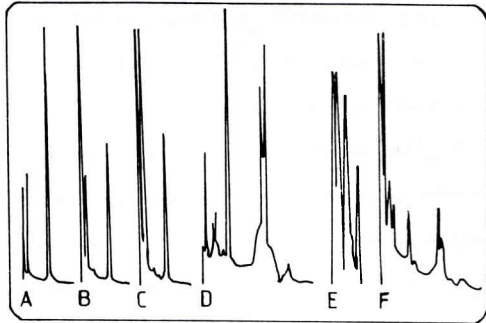
### النتائج والمناقشة

بقايا المبيد في التربة. أظهرت النتائج أن هناك زيادة في البقايا الموجودة في عينات التربة المزروعة بالخس بعد اليوم الأول للمعاملة، ووصلت إلى أقصاها بعد 20 يوماً من المعاملة. ثم بدأت تنخفض تدريجياً شكل رقم (1) وبلغ تركيز المبيد 1 جزء في المليون بعد 60 يوماً من المعاملة. إن الزيادة والتأرجح في بقايا المبيد في تربة الحقل يمكن أن تعزى إلى تساقط كمية



شكل 1. مخطط لتلاشي بقايا ميتالكسيل في تربة الحقل وتربة البيت الزجاجي.

من البقايا من نباتات الخس المعاملة بفعل الندى والأمطار. أما بالنسبة لتربة البيت الزجاجي المزروعة بنباتات الخيار، فقد لوحظ انخفاض واضح في تركيز البقايا شكل رقم (1) وقارب تركيزها 1 جزء في المليون بعد عشرين يوماً من المعاملة. ويوضح الشكل رقم (2) كروماتوغراماً لفصل بقايا المبيد من



شكل 2. كروماتوغرام لجهاز الكروماتوغرافي الغازي يوضح فصل المركب القياسي (A) وبقايا المبيد في تربة الحقل (B) وتربة البيت الزجاجي (C) ونبات الخس (D) ونبات الخيار (E) وماء الري (F).

وبمعدل 12.5 كغ / دونم، الأولى قبل الزراعة والثانية بعد 20 يوماً من الزراعة. زرعت بذور الخس في ألواح صغيرة في البيت الزجاجي ونقلت بعمر شهر واحد إلى أرض الحقل حيث زرعت على مروز بمسافة 30 سم بين النبات والآخر. تمت المعاملة بالمبيد القابل للبلل وبمعدل 2.5 غ / لتر بعد أسبوعين من الزراعة في الحقل وتركت ألواح بدون معاملة للمقارنة.

جمع العينات. أخذت عينات ماء الري من حقل الخس من حفرة قطرها 75 سم وعمقها 75 سم واقعة على حواف الوحدات التجريبية، ووضعت في قناني زجاجية سعة لتر واحد. كما أخذت عينات لأربع ربات تم تنفيذها بعد 4، 21، 45، 71 يوماً من المعاملة، وجمعت عينات تربة وعينات من نبات الخس على مدى 60 يوماً وبواقع 8 عينات على فترات (0، 1، 7، 14، 21، 30، 45، 60) يوماً بعد المعاملة. كذلك جمعت عينات تربة وعينات من نبات الخيار في البيت الزجاجي وخلال الفترة نفسها التي أخذت فيها عينات التربة والخس من الحقل.

الاستخلاص. تمت عملية استخلاص بقايا المبيد ونواتج تحلله من عينات الماء باتباع طريقة Unwin, Caverly (5) وكانت نسبة الاسترجاع (Recovery) 80%. في حين اتبعت طريقة Tafuri وجماعته (8) في استخلاص بقايا المبيد من عينات التربة والعينات النباتية وكانت نسبة الاسترجاع 94-106% لعينات التربة و 89-105% للعينات النباتية.

التقدير الكمي لبقايا المبيد. اعتمدت تقنيتا الصفائح الكروماتوغرافية الرقيقة (TLC) والكروماتوغرافي الغازي - السائل (GLC) كطرائق تشخيصية. وتم اعتماد التقنية الثانية لتقدير الكمي لبقايا المبيد. واتبعت طريقة Tripathi and Singh (7) في تحضير الصفائح الكروماتوغرافية الرقيقة، وفي الفصل والكشف عن بقايا المبيد ونواتج تحلله. وتم التقدير الكمي لبقايا المبيد بواسطة الكروماتوغرافي الغازي - السائل باستخدام جهاز Hewlett - Pakard 5710 مزود بكشاف فوسفوري نيتروجيني (Phosphorous - Nitrogen detector) وعمود شعري (Widebore Capillary Column)، بأبعاد 530 × 10 ميكرون، مكون من Phenyl - Methyl - Silicon. كانت درجة حرارة العمود 190 م بالنسبة لعينات الماء والتربة و 180 م للعينات النباتية. حسب جميع التراكيز باستعمال حاسبة الكترونية من نوع Hewlett - Pakard 3357، وتم تقدير التراكيز النهائية لبقايا المبيد على أساس وزن عينات التربة، ووزن العينات النباتية، والنسبة المئوية للاسترجاع. كما رسمت النتائج النهائية على هيئة منحنيات باستعمال حاسبة الكترونية من نوع Hewlett - Pakard 98458.

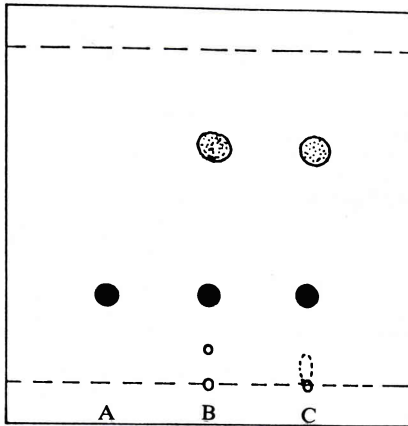
تشخيص نواتج التحلل. تم التركيز على تشخيص واحد من أكثر نواتج التحلل وجوداً في مستخلصات التربة. وبعد فصله بطريقة الكروماتوغرافي بالصفائح الرقيقة، تمت إزالة البقع من الرقائق، وأجريت عملية استخلاصه من السليكا باستعمال خليط من البنزين وخلات الإثيل بنسبة 8:9 حجماً. وبعد عملية الترشيح

محدودية حركة هذه البقايا وغسلها من التربة. ولا يمكن لمثل هذه البقايا الضئيلة أن تلعب دوراً في تلوث المياه يؤثر في الأحياء المائية. كذلك يوضح الشكل رقم (2) كروماتوغرافي لفصل بقايا المبيد من ماء الري. ويوضح الجدول رقم (1) التوزيع العام لبقايا المبيد ميتالكسيل في التربة والنبات وماء الري في الحقل.

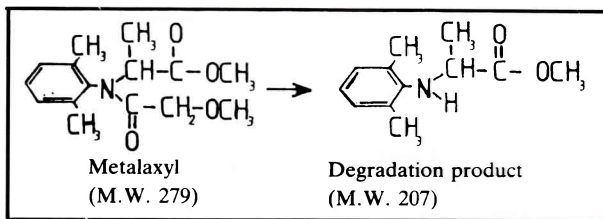
جدول 1. المعدل العام لتوزيع المبيد في التربة والنبات والماء.  
Table 1. Over all average of fungicide distribution in the soil, plant, and irrigation water.

نوع المستحضر القابل للبلل		معدل الاستعمال	
Ridomil MZ 72 W.P		Application rate	
2.5 g/L			
4.492 PPM	جزء بالمليون	التربة	المعدل العام
53.15%	النسبة المئوية	soil	العام
3.9409 PPM	جزء بالمليون	النبات	لتركيز المبيد
46.65%	النسبة المئوية	plant	المبيد
0.0174 PPM	جزء بالمليون	الماء	ونسبته المئوية
0.20%	النسبة المئوية	irr-water	المئوية

تشخيص أحد نواتج تحلل المبيد في التربة. أمكن فصل ناتج التحلل بطريقة الكروماتوغرافي ذي الصفائح الرقيقة وكانت قيمة RF لهذا المركب 0.81 شكل رقم (5) كما تم تقدير وزنه الجزئي بجهاز مقياس الطيف الكتلي (MS) وقد بلغ هذا الوزن 207. ويوضح الشكل رقم (6) الصيغة البنائية لناتج التحلل.



شكل 5. صفيحة كروماتوغرافية توضح فصل المبيد الأصلي وناتج التحلل. A. المركب القياسي. B. مستخلص لعينة تربة الخس. C. مستخلص لعينة تربة الخيار.

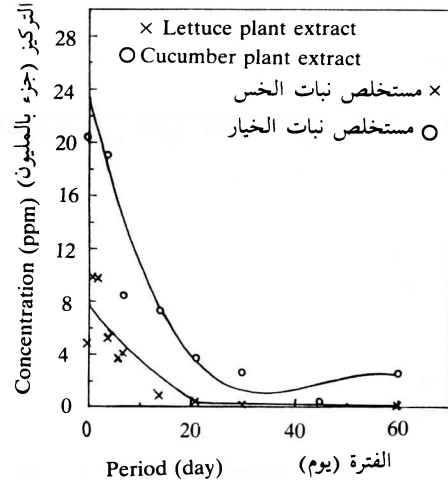


شكل 6. التركيب البنائي لمبيد ميتالكسيل وناتج التحلل الرئيسي في التربة.

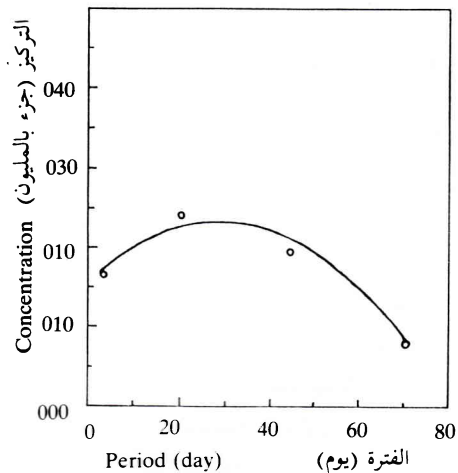
عينات تربة مأخوذة من الحقل والبيت الزجاجي.

بقايا المبيد في العينات النباتية. يظهر الشكل رقم (3) انخفاضاً تدريجياً وسريعاً لبقايا المبيد في نباتات الخس حيث وصلت البقايا إلى الحدود المسموح بها (1 جزء في المليون) بعد 17 يوماً من المعاملة. كذلك انخفضت البقايا في نبات الخيار بشكل تدريجي وسريع ووصلت إلى حدود 1 جزء في المليون بعد 29 يوماً من المعاملة. ان ارتفاع تركيز البقايا في نباتات الخيار منذ اليوم الأول من المعاملة وحتى آخر فترة أخذت فيها العينات، يرجع إلى زيادة المساحة السطحية لنبات الخيار مقارنة بنبات الخس واستقرار الظروف البيئية في البيت الزجاجي وبخاصة الرياح؛ الأمر الذي يسمح لنبات الخيار باستلام أكبر كمية من محلول المبيد الساقط بعملية الرش. ويوضح الشكل رقم (2) كروماتوغرافي لفصل بقايا المبيد من نباتي الخيار والخس المعاملة.

بقايا المبيد في ماء الري. كانت بقايا المبيد ضئيلة جداً في مياه الري ولم تتجاوز 0.03 جزء في المليون، وانخفضت إلى 0.01 جزء في المليون بعد 70 يوماً من المعاملة شكل رقم (4). يرجع هذا الانخفاض في تركيز البقايا في مياه الري إلى



شكل 3. مخطط لتلاشي بقايا ميتالكسيل في نباتي الخس والخيار.



شكل 4. مخطط لتلاشي بقايا ميتالكسيل في مياه الري في الحقل.

المبيد يتلاشى وتصل بقاياه إلى الحدود المسموح بها بعد 3 - 7 أيام من المعاملة.  
شكر وتقدير  
نشكر مسئول شركة سيبا - جايجي لتعاونهم بتوفير المادة القياسية ومساعدتهم في عملية التحليل.

يمكن الاستنتاج من النتائج التي تم عرضها بأن المبيد ميثالكسيل أمين الاستخدام لحماية محاصيل الخضر عندما يستعمل المستحضر التجاري القابل للبلل وبمعدل 2.5 غ/لتر. هذا ولا تتفق نتائج هذا البحث مع المعلومات المتوافرة في النشرات الفنية والتجارية للشركة المنتجة والتي تشير إلى أن

### Abstract

**El-Yasery, I.I and K.M. Al-Adil. 1990. Residues dissipation and degradation products of Ridomil (Metalaxyl) in the field and greenhouse. Arab J. Pl. Prot. 9 (1): 23 - 26 .**

This study has been conducted to determine the dissipation of Metalaxyl residues in soil, plants and irrigation water. The commercial formulation Ridomil MZ 72 WP was used at a rate of 2.5 g/l as spray treatments on lettuce plants grown in the field and cucumber plants grown in the greenhouse. All residue analyses were done by Gas-Liquid chromatography. The results showed fast and gradual decline of metalaxyl residue in the field and greenhouse soils. The residues reached a limit of 1 ppm after only 20 days in greenhouse soil and after 60 days in the field soil. In lettuce and cucumber plants the residues were rapidly dissipated and the accepted

residue limit (1 ppm) was recorded 17 days and 29 days after the treatment in lettuce and cucumber plant samples respectively. Samples of irrigation water contained very low amount of residues (0.03 ppm at the maximum). This may indicate weakness in the leaching and movement of metalaxyl in the soil. Finally, the identification of one degradation product in the soil was achieved by different techniques particularly by Mass Spectroscopy which recorded a molecular weight of 207 to this product compared to 279 of metalaxyl.

**Key words:** Fungicides, Lettuce, Cucumber, Ridomil, Metalaxyl.

### References

- المؤثرة على تطور وانتشار مرض البياض الزغبي على العنصر. (رسالة ماجستير). جامعة بغداد.
5. Caverly, D.J. and J. Unwin. 1981. Determination of furalaxyl and Metalaxyl in nutrition solution, peat compost and soil samples by gas chromatography. *Analyst*. 106: 389 - 393.
6. Schwinn, F.J.T. Stauband P.A. Urech. 1977. A new type fungicide against diseases caused by oomycetes. *Med. Fac. Laadbouww Rijksuniv. Gent*. 42: 1181 - 1188.
7. Singh, V.S. and R.K. Tripathi. 1980. Estimation of the systemic fungicide Ridomil by thin layer chromatography. *Jour. Chromatography* 200: 317 - 323.
8. Tafuri, F., M. C. Marucchini., Patumi and M. Businelli. 1981. Gas chromatographic determination of Metalaxyl in soil and sunflower. *J. Agr. Food. Chem.* 29: 1296 - 1298.

### المراجع

1. الحاوي، صباح لطيف علوان. 1984. دراسة حياتية ومقاومة الفطر (*Pseudoperonospora cubensis* Berk Cunt) Rostow المسبب لمرض البياض الزغبي على القرعيات. (رسالة ماجستير) جامعة بغداد.
2. الحسن، خليل كاظم، موسى الخياط وغنية ياسين. 1983. مكافحة البياض الزغبي على البصل بالمبيدات الفطرية. الكتاب السنوي لبحوث وقاية المزروعات المجلد الثالث. الجزء الثاني. العراق.
3. الخفاجي، عادل مهدي، ميسر مجيد جرجيس و خليل كاظم الحسن. 1988. مكافحة الفطر *Pythium aphanidermatum* بالطرق الكيماوية والفيزيائية والحيوية. مجلة وقاية النبات العربية 6: 94 - 96.
4. الكبيسي، حافظ عواد أحمد. 1985. بعض العوامل