

تأثير بعض المبيدات الكيميائية والفطور المضادة على الكائنات المسببة لعفن الأوراق واللفحة المبكرة على الطماطة في البيوت البلاستيكية

أحمد محمد عكاشة، فياض محمد شريف، فضل عبد
الحسين ووفاء ناجي جميل

قسم الانتاج النباتي، مركز البحوث الزراعية والموارد المائية،
مجلس البحث العلمي، بغداد، ص. ب 2416 العراق

الملخص

عكاشة، محمد أحمد، فياض محمد شريف، فضل عبد الحسين ووفاء ناجي جميل. 1989. تأثير بعض المبيدات الكيميائية والفطور المضادة على الكائنات المسببة لعفن الأوراق واللفحة المبكرة على الطماطة في البيوت البلاستيكية. مجلة وقاية النبات العربية 126 : 7 - 132.

كلوديا ومرض اللفحة المبكرة على الصنفين كلوديا ودومببتو المزروعين في الدفيئات البلاستيكية خلال الموسمين الزراعيين 1986 و 1987. وخفض مبيد بروينيب دليل مرض اللفحة المبكرة على الصنف مونت كارلو في الموسمين. وتم الحصول على نتائج مماثلة عند المعاملة بالمبيد ميتيرام في الموسم الأول وبالمبيد ديكلوروفلوانيد في الموسم الثاني. وانعكس تأثير المعاملة بالمبيد بروينيب على معدل زيادة غلة البندورة (الطماطة) للموسمين الزراعيين، بحيث بلغت 40.5، 27.5، 28% من الأصناف كلوديا ودومببتو ومونت كارلو، على التوالي. في حين أدت المعاملة بالمبيد ميتيرام وديكلوروفلوانيد الى زيادة غلة الطماطة للصنف كلوديا بمعدل 26 و 27.5%، على التوالي، بينما كان تأثيرهما على الصنفين الآخرين متأرجحاً. كلمات مفتاحية: مكافحة كيميائية، فطور مضادة، الطماطة، العراق.

تمت دراسة تأثير ثلاثة مبيدات خلال عامي 1986 - 1987 وثلاثة فطور مضادة في عام 1987 على تطور الاصابة بمرض عفن الأوراق واللفحة المبكرة على بعض أصناف البندورة/الطماطة المزروعة في البيوت البلاستيكية. وهي الأصناف كلوديا ودومببتو ومونت كارلو. أدت المعاملة بمعلق من أبواغ فطور *Trichoderma harzianum*, *P. stiptatum*, *Penicillium pinophilum* في الموسم الثاني الى اعاقه نموات الكائن المسبب لمرض عفن الأوراق في بقع الاصابة بصورة مماثلة لتأثير المبيدات. وكان للفطر *P. pinophilum* تأثير محدود في تخفيض دليل المرض، بينما أظهر الفطر *P. stiptatum* تأثيراً واضحاً على تكوين أبواغ في بقع الاصابة ولم يختلف معنوياً عن تأثير المبيد ديكلوروفلوانيد. وأدت المعاملة بالمبيد ديكلوروفلوانيد وبروينيب، وبدرجة أقل بالمبيد ميتيرام الى تخفيض معنوي في دليل مرض عفن الأوراق على الصنف

المقدمة

الأصناف المقاومة (8)، كما أشير الى النشاط الحيوي لبعض الفطور المضادة مثل *Sporotrichum vile* (11) و *Hansfordia pulvinata* (10). هذا علاوة على استخدام المبيدات الكيميائية (1)، (2). ولا تزال مكافحة الكيميائية هي الأسلوب الرئيسي المتبع لمكافحة مرض اللفحة المبكرة (5)، (12)، (13) في الدفيئات البلاستيكية في العراق. وحيث لا تتوفر دراسة عن مكافحة هذين المرضين المهمين في الزراعات المحمية في العراق فقد أجري هذا البحث بهدف اختبار فعالية ثلاثة مبيدات فطرية وكذلك ثلاثة فطور أظهرت فاعلية تضادية ضد الفطر *Fulvia fulva* من التجارب الأولية في المختبر.

في مسح للممرضات المنتشرة في الزراعات المحمية في العراق، أورد البهادلي والعزاوي (6) عشرين كائناً ممرضاً، يصيب ثلاثة عشر منها الطماطة. وكان أهمها فيروس تجعد واصفرار أوراق الطماطة والفطر *Fulvia fulva* (CKe.) Ciferri، الكائن المسبب لعفن الأوراق، و *Alternaria solani* (Ell.& Sor) Mart الكائن المسبب لمرض اللفحة المبكرة.

لقد حفزت معرفة وراثية المقاومة والقدرة الامراضية في حالة مرض عفن الأوراق الى التركيز على استحداث واستخدام

شتلات الصنفيين كلوديا ودومبيتو في خطين متقابلين على جانبي كل خندق وبمسافة 35سم بين الشتلات في البيت الأول، وشتلات الصنفيين كلوديا ومونت كارلو بالطريقة نفسها في البيت الثاني .

وزعت المعاملات عشوائياً على الخندق حيث تضمنت كل معاملة 25 نباتاً في الموسم الأول و16 نباتاً في الموسم الثاني . وكان لكل معاملة ثلاثة مكررات في البيت الواحد . وقد تم رش المبيدات الآتية: بروبينيب (انتراكلول) Propineb 70% ، وديكلوروفلوانيد (يوبارين) Diclorofuanid 50% ومبيد ميترام (بوليرام كومي) Metiram 80% ، وتراكيز 1400 ، 1000 ، 1600 جزء بالمليون ، على التوالي ، بواسطة مرشة سعة 5 لتر ، عزلت المعاملات عن بعضها بستائر من البلاستيك الشفاف لتجنب اختلاط المبيدات بالمعاملات المختلفة . وبدأ الرش مع ظهور الأعراض وذلك بتاريخ 15 / 11 / 1985 للموسم الأول و 27 / 12 / 1986 للموسم الثاني . حضرت معلقات من أبواغ الفطور *P. stiptatum* ، *P. pinophilum* ، *T. harzianum* وذلك باضافة كمية الماء الى دوارق مخروطة تحتوي على نموات هذه الفطور والتي سبق تنميتها على مستنبت (PDA) لمدة 10 أيام بالنسبة للفطرين الأول والثالث و20 يوم بالنسبة للفطر الثاني . رجت الدوارق مع تحريك النموات بواسطة قضيب زجاجي ، ثم جمع معلق النمو الخاص بكل فطر في دورق مخروطي ، وعرض للرج بقوة ، ثم جرى ترشيحه عبر ثلاث طبقات من الشاش الطبي المعقم ، وقدرت كثافة الأبواغ بواسطة شرائح عد كريات الدم (هيموسيتوميتر) وتم التخفيف بالماء للحصول على التركيز المطلوب . رشت معلقات هذه الفطور كل على حدة بتركيز 10×10^6 بوغ / سم³ بواسطة مرشة يدوية حجم 1 لتر . وحُسب دليل المرض بعد كل عملية رش ، وذلك بتقدير عدد الوريقات المصابة في الخمس أوراق السفلى من 10 نباتات لكل معاملة ، وعدد بقع الاصابة في كل وريقة ، باستخدام التدرج التالي : صفر = لا توجد اصابة ، 1 = بقعة اصابة واحدة ، 2 = بقعتين ، 3 = ثلاث بقع ، 4 = أربع بقع ، 5 = خمس بقع أو أكثر ، وذلك وفق المعادلة التالية :

$$\text{عدد الوريقات} \times \text{صفر} + \text{عدد الوريقات} \times 1 + \dots + \text{عدد الوريقات} \times 5$$

دليل المرض = مجموع عدد الوريقات بجميع درجات الاصابة (عدد الوريقات الكلي)

كما فحصت بعض الوريقات المصابة من المعاملات المختلفة تحت المجهر لملاحظة التأثيرات المظهرية على النمو الفطري في منطقة الاصابة . وتم تقدير تأثير المعاملات المختلفة على تكوين الابواغ في الوريقات المصابة وذلك بوضع 10 وريقات متجانسة ومصابة بنفس درجة الاصابة جمعت من كل معاملة في 10 سم³ من الماء في انبوب اختبار وعرضت

اختبر تأثير الفطور المضادة *Penicillium pinophilum* Thom (= Binjamin ، *Talaromyces stiptatus* (Thom) ، *P. stiptatum* Thom. ، *Trichoderma harzianum* Rifai ، التي سبق عزلها من التربة على الفطرين *Fulvia fulva* و *Alternaria solani* اللذين تم عزلهما من نباتات طماطة (بندورة) مصابة وذلك بالزراعة المزدوجة لكل منهما مع كل من الفطرين الممرضين على مستنبت بطاطا - دكستروز - آجار (PDA) في أطباق بتري قطر 90 مم . حيث يوضع قرص من النمو الفطري بقطر (5 مم) للفطر المضاد مع قرص من النمو الفطري للممرض بشكل مقلوب وبحيث يلامس الغزل الفطري سطح المستنبت ، وتكون المسافة الفاصلة بين القرصين حوالي 4 سم . حضنت الأطباق على درجة حرارة 28م . وتم تقدير درجة التضاد حسب تدرج مؤلف من 5 درجات ، بعد 5 ، 10 أيام كما أورده Bell وجماعته (4) حيث في 1 = الفطر المضاد يغطي كل الطبقة ، 2 = الفطر المضاد يغطي $\frac{3}{4}$ الطبقة ، 3 = الفطر المضاد يغطي نصف الطبقة والفطر الممرض يغطي النصف الآخر ، 4 = الممرض يغطي $\frac{3}{4}$ الطبقة و5 = الفطر الممرض يغطي كل الطبقة .

وقد اعتبر الفطر المضاد فعالاً عند اظهار درجة تضاد 2 أو أقل . تم استخدام أربعة مكررات لكل معاملة .

نفذت تجربة المكافحة الكيميائية لمرضي عفن أوراق الطماطة (البندورة) واللفحة المبكرة لموسمين زراعيين متتالين وذلك في 1985 - 86 ، 1986 - 87 .

أما بالنسبة للمكافحة الحيوية فقد نفذت في الموسم الأخير فقط . وقد جرى تنفيذ التجربة في بيتين بلاستيكيين ذي هيكليين مغطين بطبقتين من البلاستيك الشفاف ، وبدون تدفئة صناعية وبأبعاد 5×36م ، يحتوي كل منهما على ثلاثة خنادق بأبعاد 0.6×32م ويحتوي الخندق الواحد على الوسط الزراعي تربة : زميج : سماد حيواني بنسبة 1:1:1 . وتبلغ نسبة المادة العضوية فيه 3.49% و pH 7.34 ، ودرجة توصيله الكهربائي 2.13 ملليموز/سم ، استخدمت بذور الطماطة (البندورة) من الأصناف كلوديا (Clodia) انتاج شركة (L-Clause A. France فرنسا) ودومبيتو (Dombito) انتاج شركة (Bruinsma seed هولندا) والصنف مونت كارلو (Monte Carlo) انتاج شركة (Petoseed) ، الولايات المتحدة الامريكية) . وزرعت بذور الأصناف الثلاثة في أقراص Jiffy - 7 بتاريخ 15 / 10 / 85 للموسم الأول و 11 / 10 / 86 للموسم الثاني في مشتل مغطى بقماش خاص من الململ لمنع دخول حشرة الذبابة البيضاء . ثم نقلت شتلات الطماطة الى البيتتين البلاستيكيين بتاريخ 26 / 11 / 1985 و 16 / 11 / 1986 للموسمين الأول والثاني على التوالي ، حيث تمت زراعة

المستنتب (PDA) في مقابلة المسببين المرضيين *F. fulva*، *A. solani* ويظهر منه أن الفطرين *T. harzianum*، *P. pinophilum* أظهرتا نشاطاً فعالاً (درجة 2 أو أقل) ضد الفطر *F. fulva* بعد 5 أيام، بينما حقق الفطر *P. stiptatum* ذلك بعد 10 أيام من الحضانة. ولم تبد هذه الفطور فعالية مماثلة ضد الفطر *A. solani* كما لم تظهر في جميع الحالات مناطق فاصلة بين المستعمرتين المتضادتين، بل نمت الفطور على مستعمرة المسبب المرضي، وهذا يشير الى نشاط تطفلي مؤثر لهذه الفطور ضد الفطر *F. fulva* وبدرجة أقل ضد الفطر *A. solani* (3). تتفق هذه النتائج مع ما ذكر عن تأثير عدد كبير من الفطور المضادة ومنها *T. viride* و *P. brevicompactum* على نمو الفطر *F. fulva* على الوسط الغذائي (7).

للرج في جهاز هز أنابيب الاختبار (Test tube shaker) لمدة 30 ثانية ثم قُدِّر عدد الأبواغ في الماء بوساطة شرائح العدّ (الهيموسيتوميتر). وتم حساب 6 قراءات لكل مكرر واستخدمت 3 مكررات من كل معاملة.

وبالنسبة لحاصل ثمار الطماطة فقد تم جني الثمار في جميع المعاملات على فترات مختلفة حسب مرحلة النضج المناسبة لغاية 1986/4/8 و 1987/4/20 في الموسمين، على التوالي، وتم حساب وزن المحصول الكلي.

حللت النتائج احصائياً حسب اختبار دنكن متعدد المراحل.

النتائج والمناقشة

يبين الجدول 1 النشاط التضادي للفطور المضادة على

جدول 2. تأثير المعاملة بالمبيدات أو الفطور المضادة على كثافة الأبواغ في المناطق المصابة بالفطر *Fulvia fulva*.

Table 2. Effect of treatment with the fungicides or the antagonistic on sporulation of *Fulvia fulva* in the infected area.

عدد الأبواغ / المنطقة المصابة $10^3 \times$	المعاملات
Number of spores / lesion $\times 10^3$	Treatments
11.12b	<i>Penicillium stiptatum</i>
14.20 a,b	<i>P. pinophilum</i>
22.87 a	<i>Trichoderma harzianum</i>
13.08 a,b	بروينيب (Propineb)
5.89 b	ديكلوروفلوانيد (Diclorofluanid)
15.70 a,b	ميتيرام (Metiram)
22.37 a	مقارنة (Control)

الأرقام المشتركة بنفس الحروف الأبجدية لا تختلف معنوياً حسب اختبار دنكن متعدد المراحل

Numbers followed by the same letters are not different significantly according to Duncan's Multiple Range Test.

إلى حساسية هذا المرض لعدد من الفطور المضادة.

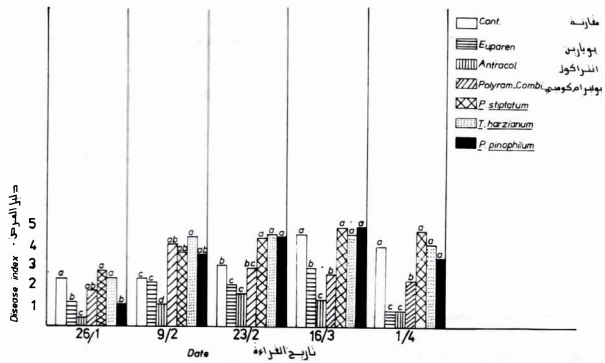
يبين الجدول 2 تأثير المعاملة بالمبيدات الكيميائية والفطور المضادة على كثافة الفطر *F. fulva* ويلاحظ فيه أن المبيد ديكلوروفلوانيد والفطر *P. stiptatum* خفضا عدد الأبواغ بصورة معنوية عن عددها في معاملة المقارنة. كما أظهرت المعاملة بالمبيدين بروينيب وميتيرام والفطر *P. pinophilum* تخفيضاً لعدد الأبواغ لكنه لم يكن معنوياً بالمقارنة مع معاملة الشاهد أو المعاملة بالمبيد ديكلوروفلوانيد أو الفطر *P. stiptatum*.

جدول 1. درجة التضاد على الوسط الغذائي بطاطا - دكستروز - آجار للفطور المضادة على الفطر *F. fulva* و *A. solani* بعد 5 و 10 أيام من التحضين على درجة حرارة 28م.

Table 1. Class of antagonism of the antagonistic fungi against *F. fulva* and *A. solani* after 5 and 10 days of incubation at 28°C.

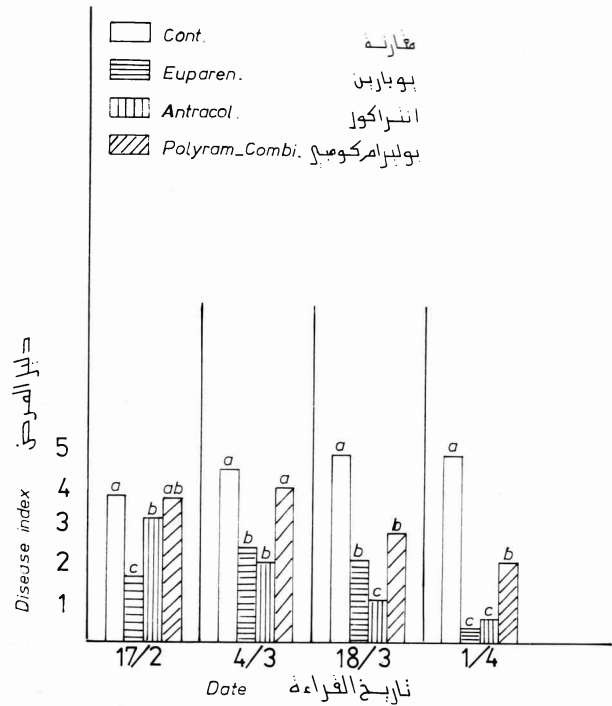
الفطور المضادة	<i>Alternaria solani</i>		<i>Fulvia fulva</i>		Antagonistic fungi
	5 أيام	10 أيام	5 أيام	10 أيام	
<i>Penicillium stiptatum</i>	3	2.6	2.5	1.9	
<i>P. pinophilum</i>	3	2.4	2	1.5	
<i>Trichoderma harzianum</i>	2.8	2.1	1.6	1	

لم يظهر في المناطق المصابة بمرض عفن الأوراق على نباتات الصنف كلوديا المعاملة بالمبيدات أو بالفطور المضادة النمو الزغبي للفطر *F. fulva* وتحول لون النمو الفطري الى اللون البرتقالي بدل اللون الرمادي المحاط بهالة بيضاء من الغزل الفطري في معاملة المقارنة. وبين الفحص المجهرى لهذه المناطق ظهور الحوامل الكونيدية للفطر المذكور بهيئة كتل محطمة ذات لون داكن، بينما كانت الحوامل الكونيدية في معاملة المقارنة كثيفة ممتلئة ومنتظمة التوزيع، ولم تلاحظ تأثيرات مماثلة على المناطق المصابة بالفطر *A. solani*. وهذا يبين أن الفطور المضادة المستخدمة قد أثرت في نموات الفطر *F. fulva* وهذا يتوافق مع ما ذكر عن موت هذا الفطر في المناطق المصابة التي تم رشها بأبواغ الفطر المضاد *Sporotrichum vile* (11) وكذلك نمو الفطر المضاد *Hansfordia pulvinata* على البقع المصابة طبيعياً بالمرض (10) مما يشير



شكل 2. تأثير المعاملة بالمبيدات والفطور المضادة على تطور الإصابة بمرض عفن أوراق البندورة/ الطماطة على الصنف كلوديا (1987).

Figure 2. Effect of treatment with the fungicides and antagonistic fungi on development of tomato leaf mold infection on cv. Clodia (1987).



شكل 1. تأثير المعاملة بالمبيدات يوبارين، انتراكول، وبوليرام كومبي على تطور الإصابة بمرض عفن أوراق الطماطة في الصنف كلوديا (1986).

Figure 1. Effect of treatment with the fungicides euparen, antracol and polyram-combi on development of tomato leaf mold infection on cv. Clodia (1986).

خفضت المعاملة بالمبيدات الثلاث دليل مرض اللفحة المبكرة بصورة معنوية على الصنفين كلوديا ودوميتو في الموسمين الأول (شكل 3) والثاني (شكل 4). وقد انعكس هذا التأثير على غلة الطماطة للصنف كلوديا لكلا الموسمين، كما ظهرت تأثيرات مماثلة على الغلة في الصنف دوميتو المعامل بالمبيد بروينيب وبالمبيد ميثرام في الموسم الأول (شكل 5 آ و ب).

أما في الصنف مونت كارلو، فقد أدت المعاملة بالمبيد بروينيب الى تخفيض معنوي في دليل المرض في الموسمين (شكل 3، 4) وبالمبيد ميثرام في الموسم الأول (شكل 3) والمبيد ديكلوروفلوانيد في الموسم الثاني (شكل 4)، وحصلت زيادة معنوية في كمية المحصول نتيجة المعاملة بالمبيد بروينيب في الموسمين، وبالمبيدين الآخرين في الموسم الأول شكل (5 آ و ب). وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Abelentsev وجماعته (1) عن تأثير بعض مبيدات البنزيميدازول على المرضين معاً. كما أن تأثير المبيد بروينيب على تطور الإصابة بمرض اللفحة المبكرة جاء متفقاً مع ما ذكره Candena و Palacios (5) وتماشى هذه النتائج أيضاً مع نتائج بحوث أخرى من تأثير مبيد الدايشين م 45 على مرض اللفحة المبكرة حيث يتبع هذا المبيد مجموعة الدايشيوكاربامات والتي تضم المبيدين بروينيب وميثرام (12).

لقد أدت المعاملة بالمبيدين ديكلوروفلوانيد وبروينيب الى تخفيض معنوي في دليل مرض عفن الأوراق على الصنف كلوديا منذ الرشة الأولى وحتى الرشة الأخيرة وفي كلا الموسمين، بينما تحقق ذلك بواسطة المبيد ميثرام في الرشتين الأخيرتين فقط (الشكلين 1، 2) وتشير البحوث السابقة الى الحصول على تأثيرات مماثلة باستخدام مبيدات البنزيميدازول (2) ولم تظهر المعاملة بالفطور المضادة تأثيراً مثبتاً للإصابة باستثناء المعاملة بالفطور *P. pinophilum* في الرشة الأولى، حيث لم يختلف تأثيره بصورة معنوية عن المعاملة بالمبيدين ديكلوروفلوانيد وميثرام وفي الرشات الثلاث الأولى عن المبيد الأخير.

تشير هذه النتائج الى فاعلية محدودة للفطر *P. pinophilum* على تطور الإصابة بمرض عفن الأوراق والى تأثير هذا الفطر والفطر *P. stiptatum* على تكوين الأبواغ من قبل الممرض. وتبعاً لهذه النتائج، يبدو أن هذين الفطرين يؤثران على نمو الغزل الفطري للممرض أكثر من تأثيرهما على انبات أبواغه. وحصول الإصابة يمكن أن تكون محفزاً لتطوير فاعلية هذين الفطرين في المكافحة الحيوية للممرض عن طريق تغير طبيعة اللقاح أو تركيبه، وتوقيت عمليات الرش. حيث تشير المراجع الى أهمية هذه العوامل في تطوير قدرة المكافحة الحيوية للفطور (9، 14).

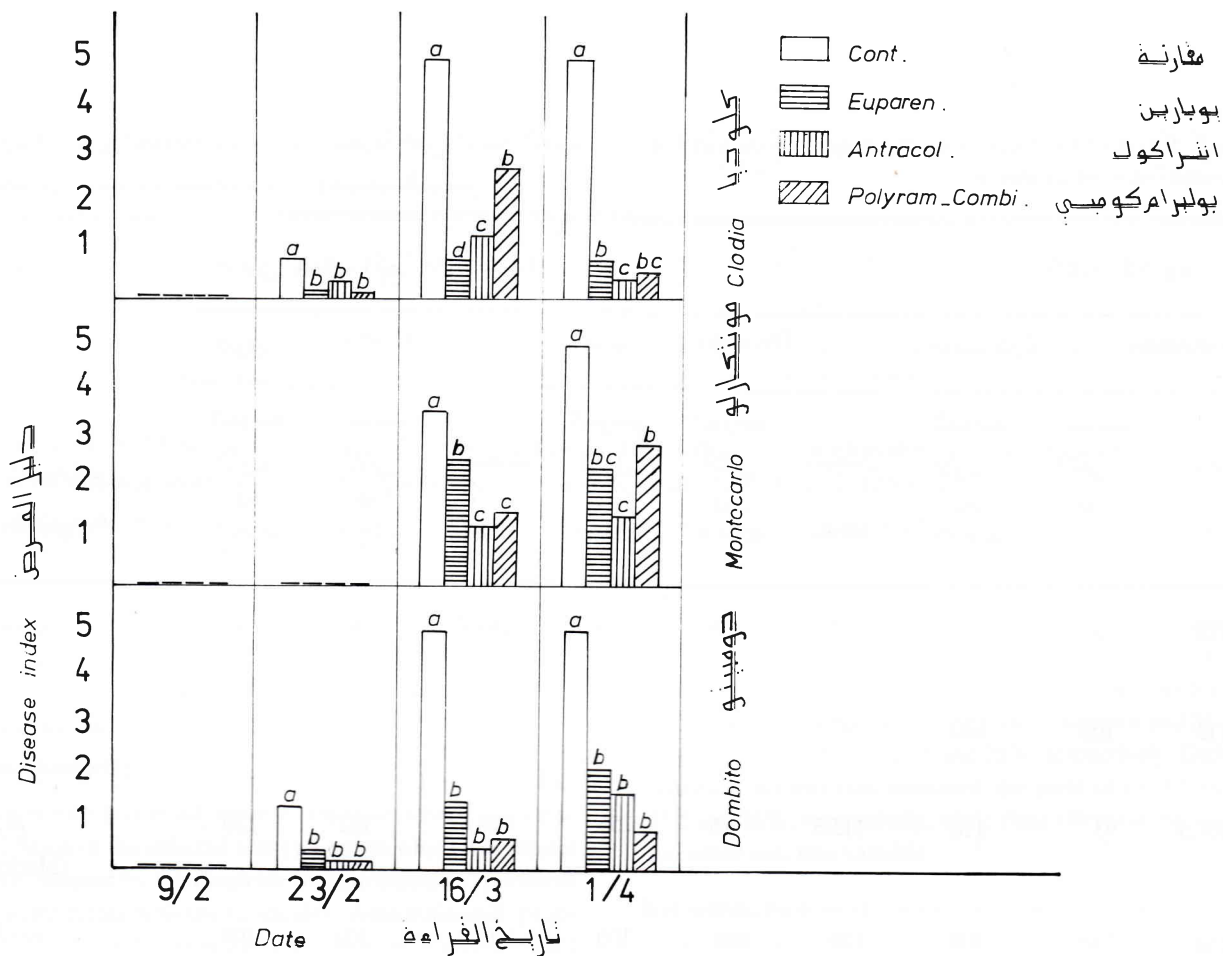


Figure 3. Effect of treatment with the fungicides euparen, antracol and polyram-combi on development of tomato early blight infection on the cvs. Clodia, Montecarlo and Dombito.

شكل 3. تأثير المعاملة بالمبيدات يوبارين، انتراكول، وبوليرام كومي على تطور الإصابة بمرض اللفحة المبكرة على البندورة/ الطماطة في الأصناف كلوديا، مونت كارلو ودومبيتو.

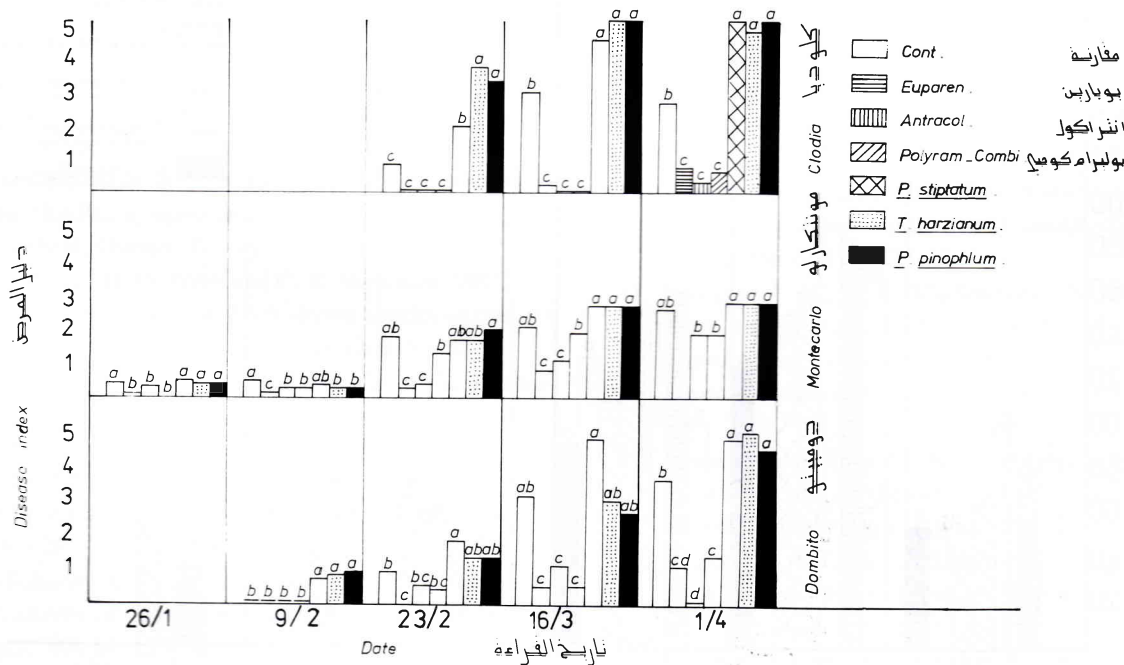


Figure 4. Effect of treatment with the fungicides and antagonistic fungi on development of tomato early blight infection on cvs. Clodia, Montecarlo and Dombito (1987).

شكل 4. تأثير المعاملة بالمبيدات والفطور المضادة على تطور الإصابة بمرض اللفحة المبكرة على البندورة/ الطماطة على الأصناف كلوديا، مونت كارلو ودومبيتو (1987).

Table 3. Effect of treatment with the fungicides on yield of the tested cultivars of tomato.

جدول 3. تأثير المعاملة بالمبيدات الفطرية على النسبة المئوية لمحصول البندورة (الطماطة) في الأصناف المختبرة.

Yield (kg/ 100 plant)			حاصل الصنف (كغ / 100 نبات)						المبيدات Fungicides
Montecarlo	مونت كارلو		Dombito		دومبيتو		Clodia		
المعدل	الموسم الثاني	الموسم الأول	المعدل	الموسم الثاني	الموسم الأول	المعدل	الموسم الثاني	الموسم الأول	
Mean	2nd. season	1st. season	Mean	2nd. season	1st. season	Mean	2nd. season	1st. season	
128	136	120	127.5	136	119	140.5	146	135	بروبينب (Propineb)
113	106	120	97.5	95	100	127.5	154	110	ديكلوروفلوانيد (Diclorofluanid)
101.5	93	110	115.5	76	155	126	132	120	ميتيرام (Metiram)
100	100	100	100	100	100	100	100	100	المقارنة (Control)

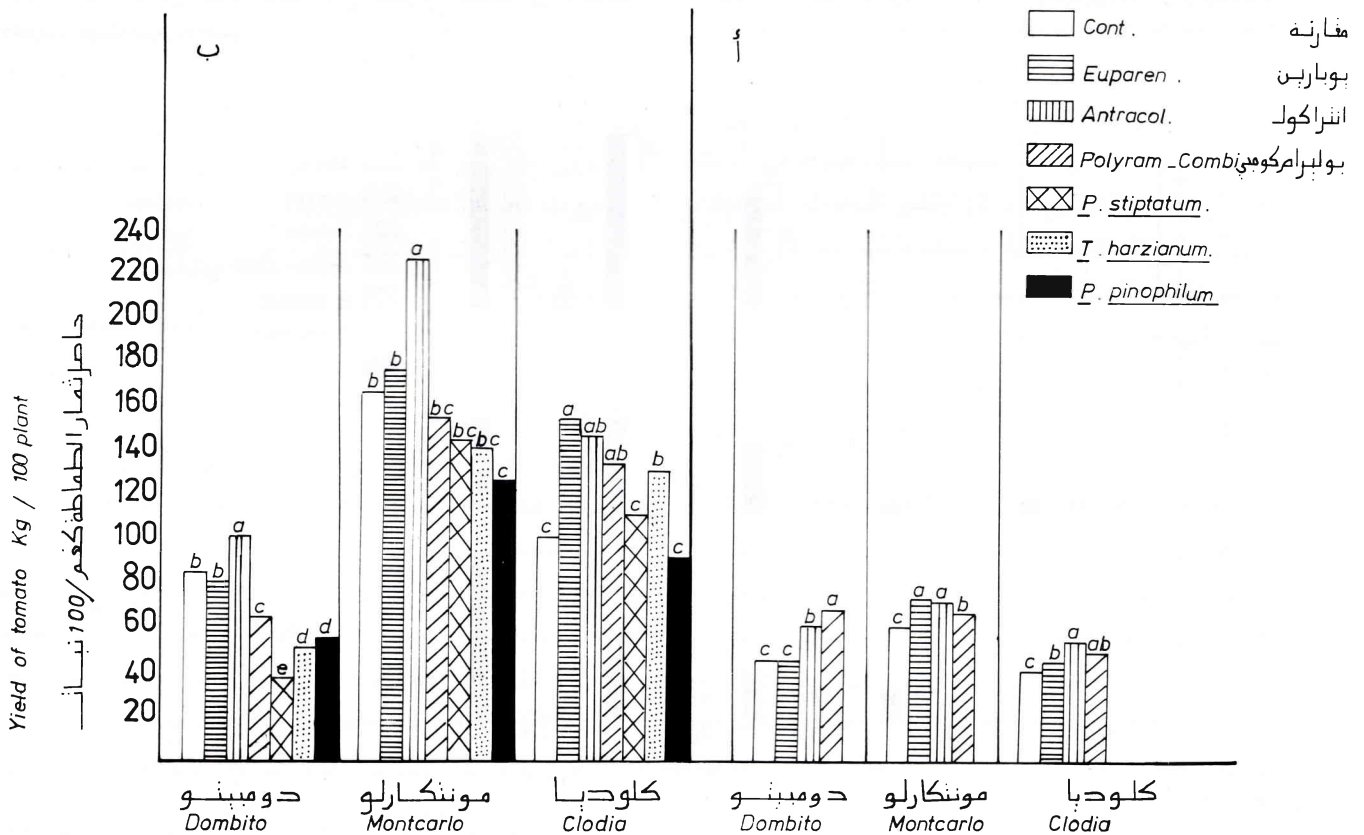


Figure 5. Effect of treatment with the fungicides and antagonistic fungi on tomato yield of the cvs. Clodia, Montecarlo and Dombito during 1986 - 1987.

شكل 5. تأثير المعاملة بالمبيدات والفطور المضادة على معدل حاصل البندورة / الطماطة للأصناف كلوديا، مونت كارلو ودومبيتو خلال الموسمين (1987 - 1986).

في حاصل ثمار الصنف كلوديا، وكان تأثيرهما متذبذباً على محصول ثمار الصنفين دومبيتو ومونت كارلو، وعليه يمكن التوصية باستخدام مييد بروينيب 70 بتركيز 1400 جزء بالمليون مادة فعالة رشاً على نباتات الطماطة كل أسبوعين بدءاً من ظهور أعراض الإصابة بمرض عفن الأوراق أو اللفحة المبكرة.

وعند مقارنة تأثير المبيدات على النسبة المئوية للزيادة في كمية المحصول لثمار الطماطة على الأصناف الثلاثة (جدول 3) يتضح بأن المعاملة بالمبيد بروينيب أعطت أعلى زيادة في معدل الحاصل للموسمين بلغت 40.5، 27.5، 28% على الأصناف كلوديا ودومبيتو، ومونت كارلو، على التوالي، كما أدت المعاملة بالمبيدين ديكلوروفلوانيد وميترام الى زيادة أقل

Abstract

Okasha, A. M., F. M. Sharif, F. A. Al-Hussein and W.N. Jameel. 1989. Effect of some fungicides and antagonistic fungi on infection of tomato with leaf mold and early blight in plastic green houses. Arab. J. Pl. Prot. 7: 126 - 132.

A study was conducted to evaluate the efficiency of three fungicides (1986, 1987) and three antagonistic fungi (1987) against infection with leaf mold and early blight on tomato cultivars: Clodia, Dombito and Montecarlo grown in plastic greenhouses. Treatment with the spore suspension of the fungi *Penicillium pinophilum*, *P. stiptatum* and *Trichoderma harzianum* in the second season caused destruction of the leaf mold fungus in the lesions similar to that induced by the fungicides. *P. pinophilum* showed a limited effect against infection with leaf mold, while *P. stiptatum* strongly affected sporulation in the infected area; an action which was similar to that induced by the fungicide dichlorofluanid. Treatment of tomato plants with the fungicides, dichlorofluanid, propineb and to a lesser extent with metiram significantly reduced

disease index of leaf mold on cv. Clodia and early blight on cv. Clodia and Dombito during the growing season 1986 - 1987. Propineb caused significant reduction in early blight disease index on cv. Montecarlo in the two growing seasons. Similar results were obtained with metiram in the first, and dichlorofluanid in the second season. Treatment with propineb increased the yield of cvs. Clodia, Dombito and Montecarlo by means of 40.5, 27.5 and 28%, respectively. Dichlorofluanid and metiram increased the yield of cv. Clodia by 27.5 and 26%, respectively, while their effect on the yield of the other cvs. was variable.

Key words: biological control, antagonistic fungi, leaf mold, early blight, tomato, Iraq.

References

1. Abelentsev, V.A., A.M. Vishnevetshaya and V.I. Sovchenko. 1977. On the effectiveness of benzimidazole fungicides. *Zashchita Rastenii* 3: 34.
2. Abelentsev, V.A., A.M. Vishnevetshaya, V.I. Sovchenko and V.M. Smol'Yokava. 1978. Fungicides properties of benzimidazole derivatives. *Khimiya V. Sel'shom Khazyaystve* 16: 23 - 26.
3. Ayers, W.A. and P.B. Adams. 1981. Mycoparasitism and its application to biological control of plant diseases. p p. 91 - 103 in **Biological control in crop production** (BARC Symposium no. 5, G.C. Papavizas, ed.) Allanheld, Osmun, Totawa.
4. Bell, D. K., H. D. Wells and C. R. Markham. 1982. The *in vitro* antagonism of *Trichoderma* species against six fungal pathogens. *Phytopathology* 72: 315 - 82.
5. Candena, H. M. A. and A.A. Palacios. 1974. Evaluation of fungicides for control of the early blight of tomato caused by *Alternaria solani* (Ellis & Martin) Sor. and *Phytophthora infestans* (Mont.) Dby. in the region of Altatlahucan. *Mor. Agriculture Tecnica en Mexico* 3: 326 - 29.
6. El-Bahadli, A. H. and A.F. Al-Azawi. 1979. Preliminary survey of diseases in greenhouses in Iraq. *Iraqi J. Agric. Sci.* 14: 15 - 38.
7. Kashyap, M. and L.M. Levkina. 1977. Effect of some micro-organisms isolated from tomato leaves on mycelial growth of some pathogenic fungi. *Vestnik Moskovskogo Universiteta Biologiya* 1: 65 - 69.
8. Kerr, E. A. and D.L. Bailey. 1964. Resistance to *Cladosporium fulvum* Ck. obtained from wild species of tomato. *Can. J. Bot.* 42: 1541 - 1554.
9. Lewis, J.A. and G.G. Papavizas. 1984. A new approach to stimulate population proliferation of *Trichoderma* species and other potential biocontrol fungi introduced into natural soil. *Phytopathology* 74: 1240 - 1244.
10. Peresse, M. and D. Picard. 1980. *Hansfordia pulvinata*, a fungal parasite destroying *Cladosporium fulvum*. *Mycopathologia* 71: 23 - 30.
11. Polyakov, I. H., M. E. Vladimirkaya, N. I. Urkina and R. A. Nekhanovich. 1976. The use of the hyperparasite *Sporotrichum vile* against brown spot of tomato under cover. *Dokladyvses. Akad. Sel'khoz. Nauk I. L.* 9: 7 - 8.
12. Ramakrishnan, L. and T. K. Kandaswamy. 1978. Efficacy of fungicides on the control of *Alternaria* leaf spot of tomato. *Madras Agric. J.* 65: 122 - 23.
13. Shayam, K.R. and S.L. Sharma. 1976. Chemical control of *Alternaria* blight of tomato. *Indian J. of Mycology and Plant Pathology* 5: 201 - 202.
14. Spurr, H.W. 1981. Introduction of microbial antagonists for the control of foliar plant pathogens. p.p. 323 - 332 in **Biological control in crop production** (BARC Symposium No. 5, G. C. Papavizas ed.) Allanheld, Osmun, Totawa.

المراجع