مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

دراسة مخبرية لتأثير بعض المبيدات الفطرية في نمو الفطر *Cladosporium fulvum* (cooke) المسبب لمرض العفن الزيتوني وإنتاش أبواغه

الدكتور محمد طويل*
الدكتورة صباح مغربي*
نغم محمود**

(تاريخ الإيداع 11 / 1 / 2015. قبل للنشر في 13 / 4 / 2015)

□ ملخّص □

لدراسة تأثير بعض المبيدات الفطرية مخبرياً على عزلة من الفطر *Cladosporium fulvum* (cooke) ، المسبب لمرض العفن الزيتوني على البندورة ، تم اختبار خمسة مبيدات فطرية Flint– Topsin–M– Score– Indofil–M –Collis ، بتركيزات تراوحت بين 1 و 4000 جزء في المليون. تبين أن المبيدين Score و–Indofil Mمن أكثر المبيدات تأثيراً في منع نمو الخيوط الفطرية للعزلة ، حتى بالتركيز 10 جزء في المليون، كما منعا إنتاش الأبواغ بصورة كاملة بالتركيز 100 جزء في المليون. كان تأثير المبيدين Flint و Collis ضعيفاً في منع نمو الخيوط الفطرية للعزلة ، في حين منعا إنتاش الأبواغ بصورة شبه كاملة بالتركيز 1000 جزء في المليون. لم يلاحظ تأثير واضح للمبيد Topsin–M في منع نمو الخيوط الفطرية ، في حين منع إنتاش الأبواغ بالتركيز 1000 جزء في المليون.

الكلمات المفتاحية: *Cladosporium fulvum*، مبيدات فطرية، نمو الخيوط الفطرية، إنتاش الأبواغ الفطرية.

* أستاذ – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.
** طالبة دراسات عليا (ماجستير) – كلية الزراعة – جامعة تشرين – اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (2) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (2) 2015

Laboratory study to effect some fungicides in growth of *Cladosporium fulvum* (cooke) that causes leaf mold on tomatoes fungus and spores germinatios

Dr. Muhamad Tawil[*]
Dr. Sabah Alamgrebe[*]
Nagham Mahmod[**]

(Received 11 / 1 / 2014. Accepted 13 / 4 /2015)

□ ABSTRACT □

To study the effect of some fungicides invitro on an isolate of the fungus *Cladosporium fulvum*(cook) that causes leaf mold on tomatoes, five fungicides were tested Flint - Topsin-M- Score and Collisand Indofil-M at concentrations between 1 - 4000 ppm. The results showed that Score and Indofil-M were the most effective fungicides inhibiting hyphal growth for the isolate even at 10ppm. Also, they inhibited completely the spores germinatios at the 100 ppm. The effects of fungicides Flint and Collis were weak on hyphal growth of the isolate and inhibited almost completely the spores germinatios at 1000 ppm. We didn't observe clear inhibiting effects of Topsin-M on hyphal on the growth of the spores germinatios at 1000 ppm .

Key words: *Cladosporium fulvum*; Spores germinatios; Hyphal growth; Fungicides.

[*]**Professor, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**
[**]**Postgraduate Student, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria**

مقدمة:

تعد البندورة (*Lycopersicom esculentum*.Mill) من أكثر الخضار استهلاكاً وإنتاجاً في العالم، ومنشؤها أمريكا الجنوبية في إقليم كولومبيا والإكوداور والبيرو وتشيلي (Dorrance *et al*., 2009) ، وهي تحتل المرتبة الأولى بين محاصيل الخضروات المختلفة التي تزرع في القطر. يعدّ مرض العفن الزيتوني أحد الأمراض المهمة التي تصيب البندورة تحت ظروف رطوبة عالية ودرجات حرارة معتدلة ، وذلك في الخريف والشتاء المبكر (Veloukas *et al*., 2007) . تعدّ أميركا الجنوبية الموطن الأصلي لمرض العفن الزيتوني، Position statement of the (ZKBS, 2006).وقد ازدادت الإصابة بمرض العفن الزيتوني في البيوت المحمية في السنوات الخمس الماضية على نحوٍ ملحوظ (Zitter, 2013).

يتسبب مرض العفن الزيتوني عن الفطر (cooke) *Fulvia fulva* المرادف ل *Cladosporium fulvum* (cooke) (Babadoost, 2013)، ينتمي هذا الفطر إلى فصيلة Dematiaceae ورتبة Hyphomycetales وصف الفطور الناقصة Deuteromycetes (Schwartz and Gent,2009)

يتكاثر فطر *Cladosporium fulvum* خلال موسم النمو بالأبواغ الكونيدية التي تستطيع البقاء حية لمدة سنة على الأقل بغياب العائل، ويشكل هذا الفطر في الظروف غير الملائمة الأجسام الحجرية (sclerotia) على بقايا المحصول وعلى البذور (Douglas,2003)

تشكل الأبواغ مصدراً أساسياً للإصابة عندما تصبح الظروف مناسبة.

تتراوح درجة الحرارة المثلى لإنتاش الأبواغ بين 24– 28سْ، وتحدث الإصابة عند رطوبة نسبية أكثر من 85% ، وتحدث العدوى بسرعة أكبر عندما تتراوح مستويات الرطوبة النسبية على السطح العلوي للأوراق المصابة بين 85% في النهار و100% في الليل. تبدأ الأعراض بالظهور عادةً بعد 10 أيام من حدوث العدوى لتتشكل الأبواغ بعد أيام قليلة، ويكون إنتاج الأبواغ بكثرة في رطوبة نسبية تتراوح بين 78–92% (Babadoost, 2013).

تظهر أعراض المرض على نحوٍ رئيسي على الأوراق، تتأثر الأوراق القديمة أولاً ثم تتطور الإصابة على الأوراق الحديثة على شكل بقع صغيرة بيضاء أو صفراء أو خضراء شاحبة، ذات مساحة غير محددة على السطح العلوي للأوراق المصابة. وفي الإصابة الشديدة تلتحم هذه البقع وتشكل مناطق ميتة كبيرة على المسطح الورقي (Thomma *et al*.,2005). يبدأ الفطر بالتبوغ على السطح السفلي للأوراق المصابة لتظهر النموات الفطرية بلون أخضر زيتوني (Bost and Hale, 2009). يصبح نسيج الورقة المصابة بلون بني مصفر، تتجعد الورقة تذبل وتسقط في وقت مبكر (Schwartz and Gent,2007) .

تستخدم المبيدات الفطرية في مكافحة مرض العفن الزيتوني على البندورة عند ظهور أعراض الإصابة على نحوٍ واضح، ومن بين المركبات المسجلة للاستخدام: مانيب ومركبات النحاس(Schwartz and Gent, 2007) ومانكوزيب (Douglas, 2009)، في دراسة مخبرية أجريت على خمسة مبيدات فطرية mancozeb، metiram، difenconazole، copper و Dichlofluanid ، وجد بأن جميع المبيدات المختبرة منعت نمو الخيوط الفطرية وإنتاش أبواغ الفطر *Cladosporium fulvum* ، كان difenconazole و mancozeb أكثر تأثيراً ، بينما كان metiram أقل تأثيراً بين المبيدات الفطرية المختبرة في نمو الخيوط الفطرية وإنتاش أبواغ الفطر *Cladosporium fulvum* (Celar *et al*.,2007). وجد Veloukas ورفاقه (2007) بأن تطبيق المبيد Flint قبل العدوى بالفطر *Cladosporium fulvum* بـ 24–48 ساعة أمن السيطرة على المرض بنسبة أكثر من 88%، وقد خفض المبيد من

إنتاج أبواغ الفطر على نحوٍ ملحوظ وذلك على أوراق البندورة المصابة بالمرض ، وكذلك الأمر بالنسبة لمبيد بينوميل، فقد سيطرت التركيزات المنخفضة منه على المرض خلال فترة قصيرة ، وذلك عند استخدامه في الرش الورقي(Pitblado and Edgington,1972) . عموماً يجب أن يتم فحص نباتات البندورة دورياً للكشف المبكر عن المرض، الأمر الذي يؤدي إلى خفض عدد مرات الرش بالمبيد الذي سيطبق لاحقاً لعلاج المرض (Cerkauskas,2005). تساعد المبيدات الفطرية في الحد من الإصابات الجديدة ، لكن فعاليتها تصبح محدودة في حال الإصابة الشديدة (Gevens,2012).

أهمية البحث وأهدافه:

يهدف هذا البحث إلى التعرف على تأثير بعض المبيدات في نمو الفطر *Cladosporium fulvum* ، المسبب لمرض العفن الزيتوني على البندورة في الزراعة المحمية وفي إنتاش أبواغه.

طرائق البحث ومواده:

تم إجراء البحث في مختبر المبيدات في كلية الزراعة بجامعة تشرين خلال عام 2012.

- استخدم في هذا البحث عزلة محلية من الفطر *Cladosporium fulvum* ، تم الحصول عليها من أوراق نباتية ظهرت عليها أعراض إصابة بالمرض من بيت محمي في منطقة بانياس عام 2012.
- تم اختبار خمسة مبيدات من مجموعات كيميائية مختلفة ، تعد من المبيدات الأكثر استخداماً في الزراعة المحمية:

الاسم التجاري وشكله	المادة الفعالة ونسبتها	المجموعة الكيميائية
Flint WG	Trifloxystrobin 50%	مشتقات الستروبيلورين
Topsin-M WP	Methyl thiophanat 70%	مشتقات البنزيميدازول
Score EC	Difenoconazol 25%	مشتقات التريازول
Collis SC	Cresoxim-methyl 20%	مشتقات الستروبيلورين
Indofil-M WP	Mancozeb 80%	مجموعة المركبات الكربماتية

تم تنفيذ تجارب أولية لتحديد التركيزات المناسبة مخبرياً لتأثير كل مبيد، بعد ذلك تم اختيار عدد من التركيزات بحسب تأثير كل مبيد وفق التالي:

المبيد Flint: 1-10-100-500-1000 جزء بالمليون

المبيد Topsin-M: 500-1000-2000-4000 جزء بالمليون

المبيد Score: 0.1-1-5-10-100 جزء بالمليون

المبيد Collis: 0.1-1-5-10-100 جزء بالمليون

المبيد Indofil-M: 0.1-1-10-50-100 جزء بالمليون

حضر المستنبت الغذائي PDA (Potato Dextros Agar) وبعد تعقيمه على110سْ ، لمدة 45 دقيقة وتبريده في حمام مائي على حرارة 45 سْ، أضيف للدورق الذي يحوي على 98 مل من المستنبت الغذائي 1 مل من

المضاد الحيوي أمبيسلين ، بتركيز 2×10^5 وحدة دولية في اللتر لتفادي نمو البكتريا، و1مل من محلول المبيد المحضر بتركيزات محددة في الماء ، بحيث يصبح الحجم النهائي للمستنبت الغذائي 100 مل وتحقيق تركيزات المبيد المطلوبة كمادة فعالة في المستنبت الغذائي النهائي، صب المستنبت الغذائي النهائي (PDA+ مضاد حيوي+ محلول مبيد) في أربعة أطباق بتري معقمة تمثل مكررات كل تركيز، أضيف للشاهد الماء المقطر المعقم فقط بلا مبيد. بعد تبريد المستنبت وتصلبه تم زرع قرص دائري بقطر 5 مم ، مأخوذ من محيط مستعمرة فطرية لفطر *Cladosporium fulvum* بعمر 20 يوم على سطح المستنبت في مركز الطبق، حضنت المعاملات في ظروف ظلمة مستمرة وحرارة 20 $\pm$ 2 سْ ، لمدة تسعة عشر يوماً، سجل قطر المستعمرة الفطرية في كل مكرر ، وعلى نحوٍ دوري حتى وصول قطر المستعمرة الفطرية إلى حواف الطبق الأصلي، ثم حسب متوسط الزيادة في قطر المستعمرة الفطرية، وبعد ذلك حسبت النسبة المئوية المصححة لنمو الخيوط الفطرية بالمقارنة مع الشاهد حسب (Tawil,1985)

$$\% \text{ النمو المصححة } = \frac{\text{متوسط قطر المستعمرة في المعاملة}}{\text{متوسط قطر المستعمرة في الشاهد}} \times 100$$

ثم حساب كفاءة التثبيط للمبيد من خلال المعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية لتثبيط نمو الميسيليوم } = \frac{\text{نمو الميسيليوم في الشاهد} - \text{نمو الميسيليوم في المعاملة}}{\text{نمو الميسيليوم في الشاهد}} \times 100$$

لدراسة تأثير المبيدات الفطرية في إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum* استخدم مستنبت البطاطا الغذائية السائلة (PD) من غير إضافة آغار، وضع 17 مل من هذا المستنبت في كل أنبوب اختبار ، أضيف له المضاد الحيوي أمبيسلين بتركيز 2×10^5 وحدة دولية في اللتر، بعد تعقيم المستنبت الغذائي في الأوتوغلاف لمدة 45 دقيقة على 110سْ أضيف له أيضاً بعد التبريد إلى 40 – 45 سْ 1 مل من محلول المبيد و 1مل من معلق الأبواغ ، بحيث حصلنا على مستنبت نهائي تركيز المبيد فيه 1–10–100–1000 جزء بالمليون مادة فعالة للمبيدات المدروسة (Tawil, 1985) باستخدام الماء المقطر المعقم كمذيب مع مراعاة أن تكون كثافة الأبواغ الفطرية في المستنبت 1000بوغة/1مل مستنبت.

تم تحضير المعلق البوغي للفطر *Cladosporium fulvum* بوضع 5–10 مل ماء مقطر في مستعمرة للفطر بعمر 10–15 يوم ، مع إجراء كشط بسيط لسطح المستعمرة بواسطة إبرة الزرع أو سكين ، ورج الطبق جيداً حتى انفصال الأبواغ ، ثم ترشيحها، تم التعرف على كثافة الأبواغ في المعلق البوغي بالاعتماد على شريحة مالاسيه ، التي تعطي عدد الأبواغ في 1 مل من المعلق.

بعد إضافة المضاد الحيوي ومحلول المبيد ومعلق الأبواغ للمستنبت الغذائي ، والعمل على تجانس المزيج بالرج الجيد، أخذت عدة قطرات من كل مزيج ووضعت في إحدى حجر الشريحة المقعرة ، التي وضعت بدورها في طبق بتري مع قطعة من القطن المعقم ، والمشبعة بالماء للمحافظة على الرطوبة ضمن الطبق ، وتفادي تبخر الماء من المستنبت، حضر لكل تركيز ثلاثة مكررات، وضعت الأطباق في الحاضنة ضمن ظروف ظلمة مستمرة على درجة حرارة 20 $\pm$ 2 سْ، فحصت الشرائح مجهرياً بمعدل 100 بوغة لكل مكرر، ثم حسبت نسبة الإنتاش المتوسطة في الشاهد ولكل تركيز من تركيزات المبيد الأربعة 1–10–100–1000 جزء بالمليون. ومن ثم حسبت النسبة المئوية لمنع الإنتاش المصححة لكل مبيد في كل تركيز لاستبعاد تأثير العوامل الطبيعية في الإنتاش وذلك بتطبيق المعادلة: (ABBOTT, 1925)

$$\% \text{ منع الإنتاش المصححة} = \frac{\% \text{ منع إنتاش المعاملة بالمبيد} - \% \text{ منع إنتاش الشاهد}}{100 - \% \text{ منع إنتاش الشاهد}} \times 100$$

تم تحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج Genstate 12 عند المستوى 1%.

النتائج والمناقشة:

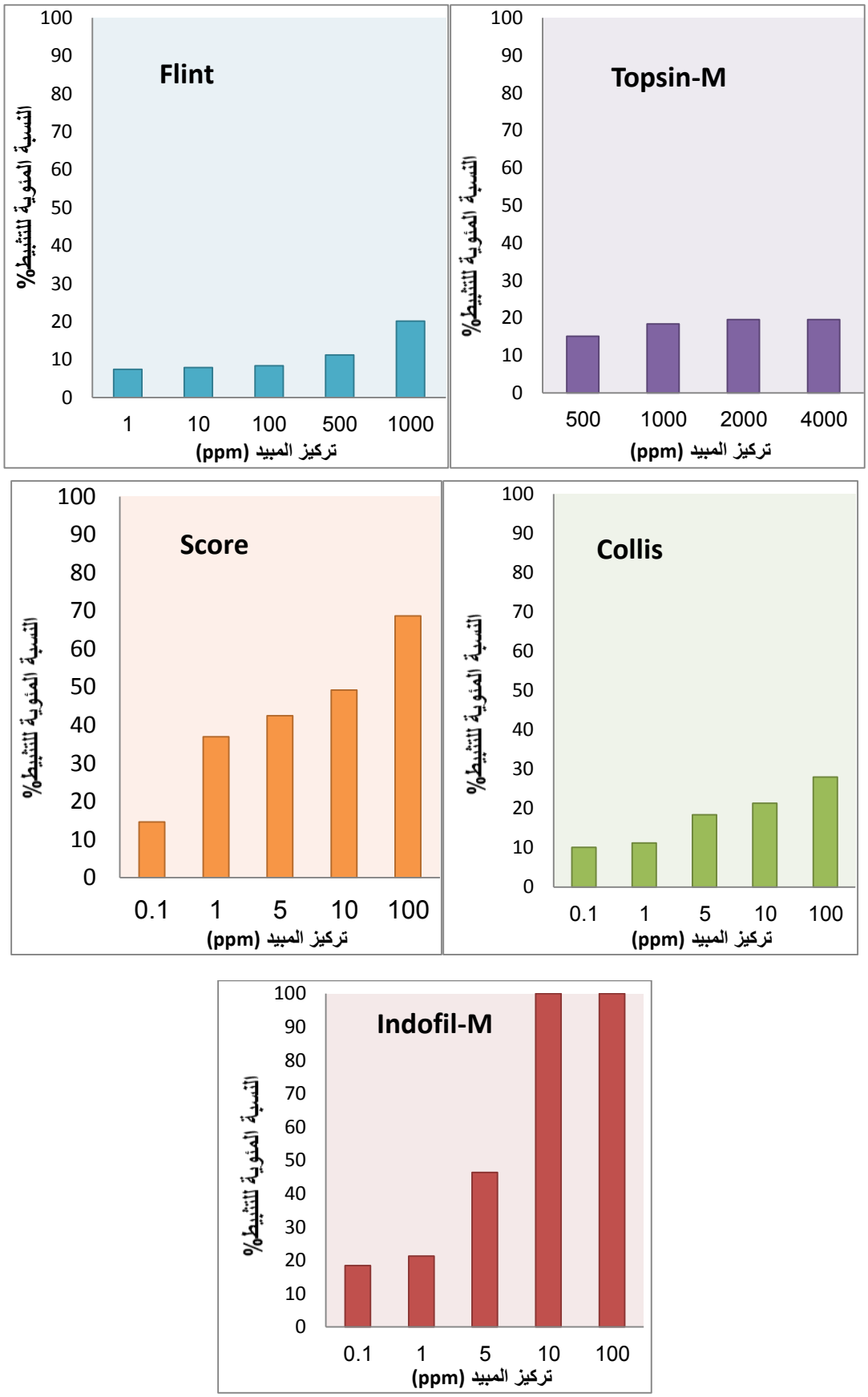
1-تأثير المبيدات في نمو الخيوط الفطرية للفطر *Cladosporium fulvum* :

يبين الجدول /1/ متوسط نصف قطر المستعمرة الفطرية للفطر *Cladosporium fulvum* تحت تأثير المبيدات المختبرة بعد تسعة عشر يوماً من المعاملة.

الجدول /1/: متوسط نصف قطر المستعمرة الفطرية (مم) للفطر *Cladosporium fulvum* تحت تأثير تركيزات مختلفة من المبيدات المختبرة على مستنبت PDA.

المبيد	الشاهد	تركيز المبيد (جزء بالملون)										LSD
		0.1	1	5	10	50	100	500	1000	2000	4000	
Flint	59.7 a	-	55.3 b	-	55.0 bc	-	54.7 bc	53.0 bc	47.7 cd	-	-	4.36
Topsin-M		-	-	-	-	-	-	50.7 c	48.7 cd	48.0 cd	48.0 cd	
Score		51.0 b	37.3 de	34.3 e	30.3 ef	-	18.7 g	-	-	-	-	
Collis		53.7 bc	53.0 bc	48.7 cd	47.0 cd	-	43.0 d	-	-	-	-	
Indofil-M		48.7 cd	47.0 cd	-	32.0 ef	0 h	0 h					

يبين الشكل /1/ نسبة منع نمو الخيوط الفطرية مقارنةً بالشاهد للفطر *Cladosporium fulvum* ، تحت تأثير المبيدات المختبرة.



الشكل (1): تأثير المبيدات المدروسة في تثبيط نمو الفطر *Cladosporium fulvum* على مستنبت PDA.

نلاحظ من هذه النتائج أن المبيد Flint أثر على نحوٍ ضعيف في نمو فطر *Cladosporium fulvum* وبجميع التركيزات المختبرة التي وصلت إلى 1000 جزء بالمليون ، إذ كان قطر مستعمرة الفطر 47.7 مم بالمقارنة مع 59.7 مم للشاهد ، تعبر هذه القيمة عن انخفاض في معدل النمو بنسبة وصلت إلى 20.1 % بالمقارنة مع الشاهد، على الرغم من التركيز المرتفع للمبيد، أما التركيزات المنخفضة فلم تؤثر على نحوٍ واضح في نمو فطر *Cladosporium fulvum* بالمقارنة مع الشاهد.

لم يظهر المبيد Topsin-M أي تأثير في نمو فطر *Cladosporium fulvum* ، إذ لم يتجاوز قطر مستعمرة الفطر أكثر من 0. 48 مم عند التركيز 4000 جزء بالمليون ، وبنسبة انخفاض في معدل نمو الفطر بنسبة 19.6 % بالمقارنة مع الشاهد، مع الإشارة إلى أن تأثير هذا المبيد بالتراكيز المنخفضة 500-1000-2000 جزء بالمليون كان أيضاً غير واضح في نمو فطر *Cladosporium fulvum* وبنسبة انخفاض في معدل نمو الفطر – 18.4 – 19.6 15.1 % على التوالي بالمقارنة مع الشاهد.

كان الScore ضعيف التأثير في نمو فطر *Cladosporium fulvum* عند التركيز 0.1 جزء بالمليون إذ كان قطر مستعمرة الفطر 51 مم ، وتعبر هذه القيمة عن انخفاض في معدل نمو الفطر بنسبة 14.6 % بالمقارنة مع الشاهد، أصبح التأثير بالتركيزات 1 – 5 – 10 جزء بالمليون أكثر وضوحاً ، إذ كان قطر مستعمرة الفطر – 30.3 37.3 – 34.3 مم على التوالي ، وتعبر هذه القيم عن انخفاض في معدل نمو الفطر بالمقارنة مع الشاهد بنسبة 37 – 42.5 – 49.2 % على التوالي ، وكان التأثير أهم بالتركيز 100جزء بالمليون ، ولكن لم يستطع المبيد منع نمو الفطر على نحوٍ كامل ، إذ كان قطر مستعمرة الفطر 18.7 مم ، تعبر هذه القيمة عن انخفاض في معدل النمو بنسبة وصلت إلى 68.7 % بالمقارنة مع الشاهد.

لم يبد المبيد Collis تأثيراً جيداً في نمو فطر *Cladosporium fulvum*، فكان تأثيره ضعيفاً عند التركيزين 0.1 و 1 جزء بالمليون ، إذ كان قطر مستعمرة الفطر 53.7 و53.0 مم على التوالي بالمقارنة مع الشاهد، وتعبر هذه القيم عن انخفاض معدل النمو بنسبة 10.1 – 11.2 % على التوالي بالمقارنة مع الشاهد. أما بالنسبة للتركيزين 5و10 جزء بالمليون، فقد كان قطر مستعمرة الفطر بعد 19 يوم من الزراعة 48.7 و 47 مم على التوالي ، وتعبر هذه القيم عن انخفاض معدل النمو بنسبة 18.4و 21.3 % بالمقارنة بالشاهد، ازداد هذا التأثير، وإن كان ذلك بشكل محدود، مع زيادة تركيز المبيد فأصبح قطر مستعمرة الفطر *Cladosporium fulvum* عند التركيز 100 جزء بالمليون 43 مم ، وشكل ذلك انخفاضاً في معدل النمو بنسبة 28 % بالمقارنة مع الشاهد.

يلاحظ التأثير الجيد للمبيد Indofil-M ، ولاسيما للتركيزات العليا 50 و 100 جزء بالمليون ، إذ منع هذا المبيد نمو فطر *Cladosporium fulvum* على نحوٍ كامل ، وكان قطر مستعمرة الفطر 48.7 و 47.0 مم ، وبنسبة انخفاض لمعدل النمو وصلت إلى 18.4 و 21.3 % على التوالي بالمقارنة مع الشاهد عند التركيزين 0.1 و 1جزء بالمليون ، على الرغم من التركيزين المنخفضين للمبيد، وكان تأثيره واضحاً عند التركيز 10 جزء بالمليون ، إذ لم يتجاوز قطر مستعمرة الفطر 32 مم ، وتعبر هذه القيمة عن انخفاض معدل النمو بنسبة وصلت إلى 46.4 % بالمقارنة بالشاهد.

من خلال هذه النتائج نجد أن أكثر المبيدات تأثيراً في نمو فطر *Cladosporium fulvum* هو مبيد Indofil-M ، يليه المبيد Score ، بينما كان تأثير كل من المبيدين Flint وCollis ضعيفاً، ولم يكن للمبيد Topsin-M أي تأثير واضح في منع نمو هذا الفطر.

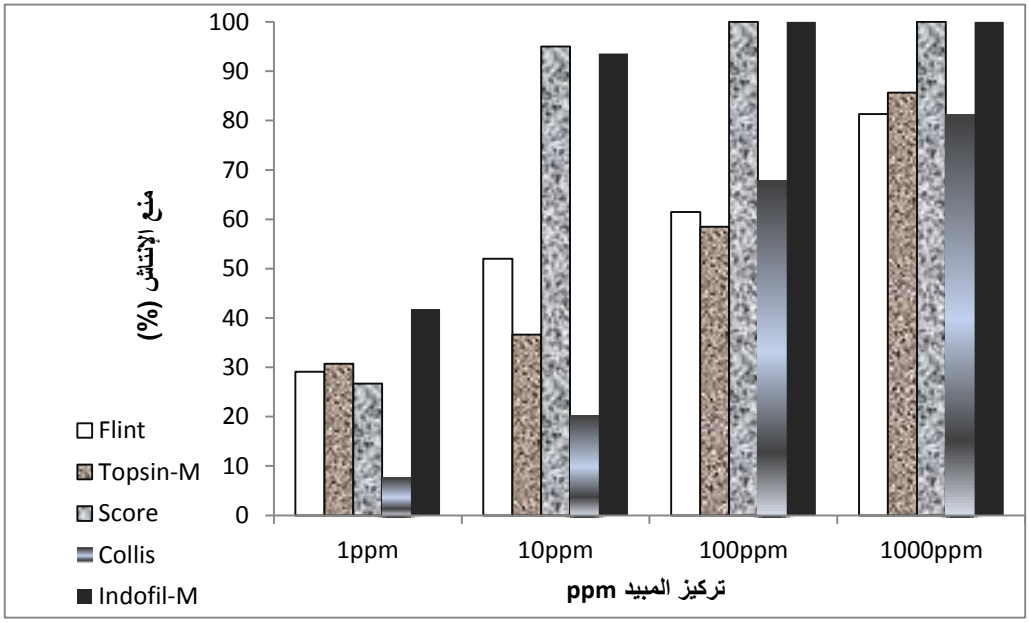
2- تأثير المبيدات في إنتاش أبواغ الفطر *Cladosporium fulvum*:

يبين الجدول /2/متوسط نسبة إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum* تحت تأثير التركيزات المختلفة من المبيدات المختبرة.

الجدول /2/: متوسط نسبة إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum*
تحت تأثير التركيزات المختلفة من المبيدات المختبرة بعد 24 ساعة من المعاملة.

LSD	تركيز المبيد (جزء بالملون ppm)				الشاهد	المبيد
	1000	100	10	1		
14.487	18.7 ef	38.5 de	48.0 d	71.0 bc	100 a	Flint
	14.3 f	41.5 de	63.4 c	69.3 bc		Topsin-M
	0 g	0 g	5.0 fg	73.3 bc		Score
	18.8 ef	32.2 e	79.7 b	92.4 ab		Collis
	0 g	0 g	6.4 fg	58.2 cd		Indofil-M

تم حساب نسبة منع الإنتاش المصححة بالمقارنة مع الشاهد تحت تأثير المبيدات المدروسة في كل من التركيزات المطبقة. تمت مقارنة تأثير المبيدات فيما بينها للتركيزات المختلفة من خلال الشكل(2)



الشكل (2): تأثير المبيدات في منع إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum* بالمقارنة مع الشاهد

لم يظهر تأثير المبيد Flint على نحوٍ واضح عند التركيز 1 جزء بالمليون ، إذ كانت نسبة منع إنتاش أبواغ الفطر *Cladosporium fulvum* 29.1%، ازداد تأثير المبيد بازدياد التركيز ، فوصلت نسبة منع الإنتاش عند التركيز 10 جزء بالمليون إلى 52.04 % ، وعند التركيز 100 جزء بالمليون 61.5% لتصل إلى 81.3% عند التركيز 1000 جزء بالمليون.

أما المبيد Topsin–M فكان تأثيره ضعيفاً أيضاً عند التركيزين 1 – 10جزء بالمليون ، بمنعه إنتاش أبواغ الفطر بنسب30.7 و 36.6 % على التوالي، ليزداد تأثيره عند التركيز 100 جزء بالمليون، إذ بلغت نسبة منع الإنتاش 58.5% ليصل إلى 85.7% عند التركيز 1000 جزء بالمليون.

منع المبيد Score إنتاش أبواغ الفطر *Cladosporium fulvum* عند التركيز 1 جزء بالمليون طر بنسبة 26.7%، وعند التركيز 10جزء بالمليون وصلت نسبة منع الإنتاش إلى 95.0% ، ومنع الإنتاش بشكل كامل بالتركيزين 100 – 1000 جزء بالمليون.

لم يظهر تأثير المبيد Collis على نحوٍ جلي في منع إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum* بالتركيز 1جزء بالمليون ، إذ كانت النسبة 7.6%، وازدادت هذه النسبة بالتركيز 10 جزء بالمليون إلى 20.3.%، لتصل في التركيز 100 جزء بالمليون إلى 67.8%، وكان التأثير الأكثر لهذا المبيد بالتركيز 1000 جزء بالمليون ، إذ كانت نسبة منع إنتاش الأبواغ 81.2%.

تبين هذه النتائج التأثير الجيد للمبيد Indofil–M في منع إنتاش أبواغ الفطر ، فقد كان تأثيره واضحاً حتى بالتركيز الأدنى 1 جزء بالمليون ، إذ ساهم بمنع إنتاش الأبواغ بنسبة 41.8% ، ازداد تأثيره بالتركيز 10جزء بالمليون، إذ ساهم بمنع إنتاش الأبواغ بنسبة 93.6%، وكان التأثير الأهم بالتركيزين 100– 1000جزء بالمليون ، إذ منع إنتاش أبواغ فطر *Cladosporium fulvum* على نحوٍ كامل.

يمكن وضع المبيدات بحسب تأثيرها ضمن مجموعتين، في المجموعة الأولى المبيدان Score وIndofil–M كان تأثيرهما متوسطاً بالتركيزين 1و10 جزء بالمليون ، وتأثيراً جيداً بالتركيزين 100و1000 جزء بالمليون بمنع الإنتاش على نحوٍ كامل، وفي المجموعة الثانية المبيدات الثلاثة الأخرى Collis وTopsin–M وFlint بتأثير ضعيف في التركيزين 1و10 جزء بالمليون ، وتأثير متوسط بالتركيز 10 جزء بالمليون بنسب منع إنتاش 58.5–67.8% ، وتأثير جيد للتركيز 1000 جزء بالمليون ، إذ تراوحت نسب منع الإنتاش بين 81.2و 85.7% .

لا توجد أي دراسة سابقة عن تأثير المبيدات الفطرية Flint، Topsin–M وCollis على تثبيط نمو الخيوط الفطرية وإنتاش الأبواغ لفطر *Cladosporium fulvum*، لكن Celar ورفاقه (2007) أثبتوا في دراسة أجريت على خمسة مبيدات فطرية بينها Score بتركيز 2000ppm وIndofil–M بتركيز 75ppm أن هذين المبيدين كانا الأكثر فعالية من بين المبيدات الخمس في منع نمو الخيوط الفطرية ، وإنتاش الأبواغ الفطر *Cladosporium fulvum*.

وهذا يتوافق مع نتائج هذه الدراسة.

الاستنتاجات والتوصيات:

الاستنتاجات:

1–Indofil–M هو المبيد الأكثر تأثيراً بين المبيدات المختبرة، فقد منع نمو الخيوط الفطرية للعزلة كلياً بتركيز 50 جزء بالمليون ، يليه مبيد Score بمنعه نمو الخيوط الفطرية بالتركيز 100جزء بالمليون.

2–المبيدان Indofil–M وScore هما الأكثر تأثيراً في منع إنتاش الأبواغ بين المبيدات المختبرة، فقد منعا الإنتاش بصورة كاملة بالتركيز 100 جزء بالمليون ، تلاهما المبيدان Flint وCollis عند التركيز 1000 جزء بالمليون حيث كان المنع بصورة شبه كاملة.

3–لم يلاحظ تأثير واضح للمبيد Topsin–M في نمو الخيوط الفطرية ، أو إنتاش أبواغ العزلة.

التوصيات:

التوجه باستخدام المبيدات السابقة الذكر ، بعد إجراء بحث آخر على استخدامها في الزراعة المحمية ، وتحت ظروف العدوى الاصطناعية.

المراجع:

1-ABBOTT , W.S. *Method computing the effectiveness of an insecticid*. In J. econ. Entomol. College Park 18, 1925, 265 – 267.

2-BABADOOST,M. *Leaf mold of tomato*. University of Illinois Extension. College of agricultural consumer and environmental sciences.2013, p3.

3- BOST ,S ; Hale, F. *Leaf mold in greenhouse Tomatoes*. Fruit Pest News. Volume 10, No. 14. 2009, P2.

http://web.utk.edu/~extepp/fpn/fpn.htm

4- CELAR,F ; VALIC,N and JERIC,S. *Study on effect of some fungicides on fulvia fulva (cooke) cif. in vitro.* Zbornik predavanj in referatov 8. slovenskega posvetovanja o varstvu rastlin 291 Radenci, 6. – 7. 2007.

5- CERKAUSKAS,R. *Tomato Diseases. Leaf Mold*. AVRDC – The World Vegetable Center Fact Sheet. 2005, 2P.

www.avrdc.org

6- DORRANCE, E. A., MILLER,A.T AND GRAHAM L. T. *Use of Biorational Products for the Control of Diseases in HighTunnel Tomatoes and Induction of Certain Defense Genes in Tomato by Trichoderma hamatum 382*. The Ohio State University, 2009, P179.

7- DOUGLAS ,S. M. *Leaf mold and powdery mildew of tomato*. Department of Plant Pathology and Ecology. The Connecticut Agricultural Experiment Station, 2003, P4.

8- DOUGLAS ,S. M. *Tomatoes in Greenhouses and High Tunnels-Disease Identification and Management*. Greenhouse and High Tunnel Tomato Conference.The Connecticut Agricultural Experiment Station, New Haven, CT.2009, P19.

9- GEVENS,A. *Fighting Foliar Blights of Tomato*. University of Wisconsin-Madison. February 7, 2012 .

10- PITBLADO ,R,E and EDGINGTON,L,V. *Preventative and curative control of Cladosporium Leaf Mold of greenhouse tomatoes \Tith Benomyl and surfactant additives*. Can, J, Plant Sci. 52| , 1972, 459-462.

11- POSITION STATEMENT OF THE ZKBS. *Allocation of the phytopathogenic organism Cladosporium fulvum as a recipient and donor organism for genetic engineering operations to a risk group*. (Ref. No. 6790-05-03-31.2006).2006, p1.

12- SCHWARTZ,F.H and GENT,H.D. *Eggplant, Pepper, and Tomato, Cladosporium Leaf Mold.* High Plains IPM Guide, a cooperative effort of the University of Wyoming, University of Nebraska, Colorado State University and Montana State University, 2007, P4.

13- SCHWARTZ, F. H .,GENT H,D. *Cladosporium Leaf Mold*.High plains integrate pest management, 2009, P2.

"http: //wiki.bugwood.org/HPIPM:Cladosporium_Leaf_Mold"

14- TAWIL, M.Z. *Synthese et tests biologiques de composes heterocyclique susceptibles de presenter une activite anti-fongique*. These docteur ES Science. Universite D AIX-MARSEILLE. 1985, 312P (FRANCE).

15- THOMMA, B. P. H. J., VAN ESSE, H. P., CROUS, P. W. and DE WIT, P. J. G. M. *Cladosporium fulvum* (syn. *Passalora fulva*), *a highly specialized plant pathogen as a model for functional studies on plant pathogenic Mycosphaerellaceae.* Molecular Plant Pathology, 2005, 6: 379–393.

16- VELOUKAS,T., BARDAS,G.A ., KARAOGLANIDIS,G.S and TZAVELLA-Klonari ,K. *Management of tomato leaf mould caused by Cladosporium fulvum with Flint.* sciencedirect. Crop Protection 26 (2007) 845–851.
www.elsevier.com/locate/cropro

17- ZITTER,A,T. *Available Tobacco mosaic virus/Tomato Mosaic Virus and Leaf Mold Resistant Varieties are Important for use in High Tunnel and Greenhouse Production*. Department of Plant Pathology, Cornell University, Ithaca, NY 14853 (Nov, 2013)2013, P4.