مجلة المختار للعلوم 32 (2): 173-187، 2017

دراسة معملية لتقييم تأثير بعض المواد الزراعية على نمو وتكاثر الفطريات الأحيائية *Trichoderma harzianum* وفطر *Pythium oligandrum*

نوارة علي محمد[1]* أسماء المبروك[2] آمنة عقيلة المبروك[3]

[1] قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا

[2] مركز البحوث الزراعية، البيضاء - ليبيا

[3] قسم الأحياء، كلية التربية، جامعة عمر المختار، البيضاء- ليبيا

تاريخ الاستلام: 07 أغسطس 2017 / تاريخ القبول : 27 أكتوبر 2017.

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.189

المستخلص: أجريت هذه الدراسة بمعمل أمراض النبات التابع لقسم وقاية النبات، كلية الزراعة -جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا، لمعرفة تأثير بعض المواد الزراعية الأكثر تداولاً والشائعة الاستخدام في المنطقة على فطريات معزولة من الترب المحلية فطر *Trichoderma harzianum* وفطر *Pythium oligandrum*، وشملت هذه المواد كلاً من المبيدات: السبيركل، الجول، البينومايل ودياثين م – 45، والأسمدة الكيميائية (يوريا، نتروجين-فوسفات-بوتاسيوم (NPK)، فوسفات 46/18 (P18/46)،داى امونيوفوسفات) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفثالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) والمضادات الحيوية (الفانكوميسين، الاستربتومايسين،كلورامفينكول، تتراسكلين) بعدة تراكيز بما فيها التركيز الموصى به. قيمَّ البحث تأثير هذه المواد على النمو الميسليومي، الوزن الجاف وتجرثم الفطر، وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً معنوية بين المبيدات المختبرة عند التراكيز المستخدمة في تثبيط النمو الفطريات، وأن نسبة التثبيط للنمو الفطرى تزداد بزيادة تركيز المبيد، كان مبيد دياثين م – 45 الأعلى تثبيطاً للنمو الميسيليومي والوزن الجاف وتجرثم الفطريات، بينت النتائج أيضاً أن المعاملة بالأسمدة خفَّضت معنويا نمو الفطرين *P.oligandrum* و *T.harzianum*، وبشكل خاص سماد اليوريا الذي أعطى أعلى تأثير، حيث أدى إلى تناقص في الوزن الجاف بزيادة التركيز، ووصلت نسبة تأثير المعاملة إلى 41% و36.6% لكلا الفطرين على التوالي. من ناحية أخرى عند معاملة الفطريات بالهرمونات كان فطر *T. harzianum* أكثر تأثراً مقارنة بالفطر *P. oligandrum* ، وأعطى هرمون الجبريلين تثبيطاً عاليا للنمو والتجرثم، حيث أدى زيادة تركيز الهرمون إلى الانخفاض في الوزن الجاف. في حين سُجَّل تأثير عالٍ للمضاد الحيوى التتراسيكلين عند تركيز 0.012 مليجم/مل على نمو المسيليوم وإنتاج الجراثيم للفطريات المختبرة.

الكلمات المفتاحية: *Trichoderma harzianum*، *Pythium oligandrum*، المواد الزراعية، الهرمونات النباتية، الأسمدة الزراعية، المضادات الحيوية.

المقدمة

تشير البحوث الحديثة إلى دور الكائنات المفيدة للنبات وتأثيراتها الايجابية في القضاء المباشر على مسببات الامراض النباتية، أو دعم النبات باستحثاث وسائله الدفاعية ضد ممرضاته، أو المساهمة في زيادة نمو وإنتاج النبات(الجبوري، 1998 و Harman، 2000)، أدخلت أنواع من فطر .*Trichoderma* spp في مجال المكافحة الحيوية لامتلاكه عدداً من الخصائص كسهولة عزله وسرعة نموه على الأوساط الزرعية وعدم احتياجه إلى متطلبات غذائية معقدة خاصة، بالإضافة لتأثيره في مدى واسع من المسببات

* نوارة علي محمد : nwboshakoa@gmail.com كلية الزراعة، جامعة عمر المختار - البيضاء،- ليبيا.

المرضية (Alabouvett وآخرون، 1996) (الخفاف، 2006)، ودوره في تحسين صفات التربة وتثبيت النتروجين الجوى ويساعد في امتصاص العناصر الغذائية (السامرائي وآخرون، 2009).

أما فطر *Pythium oligandrum* فله القدرة على استعمار المنطقة المحيطة بالجذور (Rhizospher) فيمنع وجود الممرضات، كما يمتلك صفات هامة منها: إنتاجه للبروتين الذي يعمل على حث الميكانيكية الدفاعية للنبات، وهو متطفل قويّ على الفطريات الممرضة دون أن يسبب أيّ تأثير على الخلايا النباتية (Mohamed ، 2006؛ عبدالله، 2017)، ويمتلك مقدرة عالية على التنافس مع الممرضات النباتية ، ومن مميزاته أيضاً أنه يعطى النبات نمواً جّيدًا يُعد مشجعًا له (Le Floch وآخرون، 2005)، يعمل عدد من الباحثين التشيكيين منذ عام 1987 على هذا الفطر وقد توصلوا إلى تصنيعه كمبيد حيوي للقضاء على ساكنات التربة، ومسببات أمراض الذبول على محاصيل زراعية مختلفة (Vesely، 1979). حاليا، لا يعد استخدام المكافحة الكيميائية هى الطريقة الأمثل بسبب تأثيرها على الإنسان والبيئة وسُمِّيَّتها للكائنات المفيدة للنبات، حسب الدراسات الأوربية، الأسترالية والأمريكية، لذلك أصبح توجه العاملين في المجال الزراعي إلى استخدام المقاومة الأحيائية بشكل متكامل مع المبيدات الكيميائية أو بدلا عنها (Mehrotra وآخرون، 1997). تعد هذه الفطريات من ساكنات التربة (Papavizas، 1985) وأي تغيرات في صفات التربة تؤثر على نمو الكائنات القاطنة بها، وتعتمد مقدرة الفطر على بقائه وأقلمته وثباته في الوسط على الظروف البيئية المحيطة به (حسن، 2011).

يتميز فطر *T.harzianum* بقدرته ونموه في مختلف الترب (الحديثي ، 2012)، حيث تبقى الجراثيم بأعداد كبيرة في التربة الطبيعية (Caldwell، 1958)، ويتميز أيضاً هذا الفطر بمقدرته العالية على تحليل المواد العضوية الموجودة أو المضافة إلى التربة من خلال إفرازه بعض الإنزيمات التى لها تأثير إيجابي في تحسين تغذية النبات فيؤدى إلى زيادة نموه (الحديثي وفرج ،2012). من جهة أخرى فإن المواد الزراعية المستخدمة في الحقول والبيوت المحمية متنوعة، وبالرغم من أن إضافة الأسمدة إلى التربة تساهم في تحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية وهذا يترتب عليه زيادة في الإنتاج (الخفاجي، 2010) إلا أنه من الضروريّ وجود توافق بين التسميد وفطر *Trichoderma* لرفع الفاعلية ضد بعض الممرضات النباتية (Matti و Sen،1985) وزيادة قوته التضادية (Bulluck و Ristaino،2002)، لأن الفطريات المفيدة تتأثر بالعوامل البيئية مثل درجة الحرارة ، الماء، الأسّ الهيدروجيني، المبيدات، أيونات المعادن. تراكم المواد الكيميائية في التربة وزيادة تركيزها له تأثير سلبيّ على فطر *Trichoderma*، بسبب تحلل سماد اليوريا إلى أمونيوم وثاني أكسيد الكربون (Khattabi وآخرون، 2004)، أما استخدام مبيد بلتانول واليوريا وسماد NPK خفض نمو الفطر *T.harzianum* (ديوان وآخرون، 2010)، إن استعمال المبيدات الكيميائية بشكل واسع في مكافحة العديد من الآفات وعلى مختلف المحاصيل له دور كبير في خفض نمو النبات وتكاثره. تهدف هذه الدراسة إلى تحديد تأثير المواد الزراعية الأكثر استخداماً بالمنطقة على نمو وتكاثر الفطريات اللأحيائية النامية في الترب المحلية *T.harzianum* والفطر *P.oligandrum*، وشملت هذه المواد كلاً من المبيدات: السيبركل، الجول، البينومايل وديثين م – 45، والأسمدة الكيميائية (يوريا، نتروجين– فوسفات– بوتاسيوم (NPK)، فوسفات 46/18، داى امونيوفوسفات) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفثالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) والمضادات الحيوية (الفانكوميسين، الاستربتومايسين، كلورامفينكول، تتراسكلين) بعدة تراكيز بما فيها التركيز الموصى به، بقياس النمو القطري والوزن الجاف لتحديد مدى تحمل هذه الفطريات لها.

مواد وطرق البحث

استعملت في هذه الدراسة المواد الزراعية الشائعة الاستخدام بالمنطقة، فالمبيدات الكيميائية المختبرة هي: السيبركل (مبيد

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

حشرى)، جول (مبيد حشائش)، البنليت والدايثين م-45 (مبيدات فطرية) بتراكيز (0، 500، 1000 و2500 جزء بالمليون)، أما الأسمدة الكيميائية المختبرة فكانت: (يوريا، NPK، فوسفات 46/18، داي أمونيوفوسفات) (0، 100، 200، ppm) الهرمونات (إندول حمض الخليك، نفثالين، جبريلين، إندول حمض البيوتريك) بالتركيز (0، 94، 188، 375 جزء بالمليون والمضادات الحيوية (الفانكومسيين، الاستربتومايسين، كلورامفينكول، تتراسكلين) بالتركيزات (0، 0.003، 0.006، 0.012) مليجم/مل. أما الفطريات الأحيائية المختبرة فكانت عزلة الفطر الأحيائي *T.harzianum* (El-Gali،2003) وفطر *P.oligandrum* (Mohamed وآخرون، 2014).

تأثير المواد الزراعية في تثبيط النمو الطولي

حُضِّر الوسط الغذائي بطاطس دكستروز اجار (PDA) ووزع في دوارق زجاجية سعة 150 مل وبمعدل 100 مل/ دورق، تمت عملية تعقيمه وتبريد الوسط وقبل تصلبه أضيفت له المبيدات كلٌّ على حدة بالتركيزات المذكورة سابقا، مع الرج الجيد للدوارق لضمان توزيع المادة المضافة مع الوسط الغذائي، الأسمدة والهرمونات عقمت بتمريرها عبر مرشح زايتس قطر ثقوبه 0.22 ميكروميتر قبل خلطها مع الوسط الغذائي صبت الأوساط المعاملة قبل تصلبها في أطباق بتري معقمة بمعدل 4 أطباق لكل معاملة، بعد تصلب الوسط حقن مركز الطبق بقرص قطره 0.5 سم من مستعمرات الفطرية بعمر 4 أيام، ثم حضنت الأطباق على درجة حرارة 25 ± 2 °م، عند وصول الفطر الشاهد (خال من أي مادة زراعية) إلى حافة الطبق وحُسِب نمو الفطر بأخذ معدل قطرين متعامدين يمران بمركز المستعمرة النامية، أما نسبة التثبيط (%) لنمو الفطر في جميع الأطباق فقد حسبت باستخدام المعادلة الآتية:

% لتثبيط نمو الفطر= [(قطر نمو الفطر في الشاهد – معدل نمو الفطر في المعاملة)/ معدل نمو الفطر في الشاهد X 100]

% لتثبيط المئوية لتجرثم الفطر= [(عدد التراكيب التكاثرية لفطر في اطباق الشاهد – عدد التراكيب التكاثرية لفطر في أطباق لمعاملة)/ عدد التراكيب التكاثرية لفطر في أطباق في الشاهد X 100]

تأثير المواد الزراعية على الوزن الجاف

حُضر الوسط الغذائيّ السائل بطاطس دكستروز (PD) ووضع في دوارق سعة 250 مل بمقادير مختلفة، بعد تعقيمها أضيفت إليها المواد الزراعية كلٌّ على حدة حسب التراكيز المستخدمة سابقا مع الرج الجيد، ووزعت محتويات كل دورق على 12 طبقاً (بمعدل 15 مل/طبق) لقحت الأطباق ووضعت في الحضان عند درجة حرارة 25 ±2 °م وأخذت القراءات بعد 9 أيام من الحقن حيث رُشِّحَ النمو الميسيليومى على ورق ترشيح وجُفِّف في الفرن بدرجة حرارة 70 °م لمدة 24 ساعة انتهى بحساب الوزن الجاف وتقدير النسبة المئوية لتثبيط نموه.

تأثير المواد الزراعية في تجرثم الفطريات

أضيف 15 مل من الماء إلى مستعمرة الفطر *T.harzianum* النامية على الأطباق الصلبة لجميع المعاملات كل على حدة وبعد كشط النمو الميسيليومى رُشِّحَ على شاش وحُسِب معدل التجرثم بالراشح وذلك باستخدام شريحة عدّ Haemocytometer. تم تحضير معلق جراثيم فطر *P.oligandrum* وفقاً لما ذكره (Mohamed، 2006) وذلك بواسطة غسل الكتلة الميسيليومية المكونة من ميسيليوم وأجوانيا وجراثيم بيضية 3 مرات بالماء المقطر المعقم، ثم سحقها بواسطة الخلاط، تم تقدير الجراثيم بإستخدام شريحة العد.

التحليل الإحصائي

صُمَّمت جميع التجارب السابقة إحصائيا باستخدام القطاعات كاملة العشوائية (RCD) Randomized Complete Design وقام البحاث بتحليل النتائج باستخدام جدول التباين (ANOVA) واختبرت الفروق المعنوية بين المعاملات باستخدام اختبار أقل فرق معنوي

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

(LSD) طبقا للبرنامج الأحصائي Minitab 13، أما رسم الأشكال البيانية فكان بواسطة برنامج Excel.

النتائج

تشير نتائج الجدول (1) إلى أن المعاملة بالمبيدات الحشرية (السيبركل) ومبيد الحشائش (الجول) لم تؤثر على قطر النمو الميسليومى للفطريات المختبرة بجميع تراكيزه إلا عند تركيز 2500 جزء بالمليون، حيث انخفض قطر نمو الفطر *P.oliganderum* إلى 6.5 و6.3 سم لكلا المبيدين على التوالي، أما المعاملة بالمبيد الفطرى بنليت فقد تباين تأثيرها حسب نوع الفطر، في حين لم يتأثر فطر *P.oliganderum* مطلقا بمبيد البنليت، وأظهرت زيادة تراكيزه في البيئة انخفاضاً معنوياً لنمو فطر *T.harzianum* ، يظهر من الجدول أيضاً أن مبيد الداثيين م-45 منع نمو فطر *T.harzianum* كلياً، وأن الفطر *P.oliganderum* لم يتأثر نموّه إلا عند تركيز 2500 جزء بالمليون لجميع الفطريات عدا البنليت، تأثير المبيدات المختبرة الحشرية والحشائش على الوزن الجاف تباين من السلبي على الفطر *P.oliganderum* والايجابي على فطر *T.harzianum* كما هو مشار إلى نتائجه الموضحة في جدول(1) ظهر تثبيط الوزن الجاف بوضوح أكثر عند إضافة تراكيز عالية من كل من مبيدين سيبركل والجول على فطر *P.oliganderum* الذي سجل انخفاضاً في أوزانه الجافة، في حين كانت هذه التركيز إيجابية لنمو الفطر *T.harzianum* حيث زاد وزنه الجاف مقارنة بالشاهد (جدول1).

من ناحية أخرى، فإن المبيدات الفطرية (البنليت والدايثين م-45 أدت إلى تثبيط الوزن الجاف لفطر *T.harzianum* ووصلت نسبة التثبيط إلى 41.2% و64.7% لكلا المبيدين على التوالي، وكانت هذه المبيدات أقل تأثيراً على الأوزان الجافة لفطر *P.oliganderum*. عند مقارنة تأثير المبيدات المختبرة على إنتاج التراكيب التكاثرية للفطريات المختبرة، تبين أن جميع المبيدات المختبرة أدت إلى تثبيط في تجرثم الفطر *T.harzianum* (جدول 1). انخفض في عدد الجراثيم الكونيدية للأطباق المسمومة بالمبيدات سيبركل والجول والمبيد الفطري البنليت عند تركيز 2500 جزء بالمليون (ppm) وكانت النسبة المئوية للتثبيط بالمقارنة مع أطباق الشاهد الخالية من هذه المبيدات 21.3%، 50% و55% على التوالي، في حين فقد هذا الفطر القدرة على إنتاج الجراثيم الكونيدية عند جميع تراكيز مبيد الدايثين م-45. يتضح من النتائج أن علاقة تراكيز مبيد البنليت كانت علاقة طردية مع عدد الأوجونيا في ميكروليتر من معلق الفطرى والمنتجة بواسطة الفطر *P.oliganderum*، فقد كانت نسب التثبيط 7.1، 8.7% و37% للتراكيز الثلاثة المختبرة على التوالي، في حين لم ينتج الفطر الأوجونيا في جميع الأطباق المسمومة بالمبيدين الجول والدايثين م-45، مبيد السيبركل أعطى أعلى تأثيراً على إنتاج الأوجونيا حيث بلغت نسبة التثبيط 100% عند تركيز 2500 ppm .

تأثير الأسمدة المختبرة على الفطريات

سجلت نتائج الدراسة المبينة بالجدول (2) تفاوتاً بين الأسمدة المتداولة محليا في تأثيرها على نمو وتكاثر الفطريات *T.harzianum* و *P.oliganderum* ، لم تعط جميع الأسمدة المختبرة بتراكيزها المختلفة باستثناء سماد اليوريا الذي كان له تأثيرٌ على النمو الطولي لكلا الفطرين بتركيز 800ppm ثبط نمو الفطر *P.oliganderum* بنسبة 22.4%. أما نتائج دراسة تأثير الأسمدة المختبرة على الوزن الجاف فجاءت عكس نتائج النمو الطولي، فقد كان جميع تراكيز السمادين اليوريا و NPK والتركيزين 100ppm و200ppm لكل من السمادين P18/46 وداي أمونيوفوسفات (DAP) أدت الى زيادة في الأوزان الجافة للفطريات المختبرة، في حين أعطت التراكيز العالية 400 ppm و800ppm تأثيراً تثبيطيّاً ظهر على شكل انخفاض في الوزن الجاف وصل إلى 90.3% لكلا السمادين P18/46 و DAP ، ويظهر في الجدول أيضًا أن التركيز 800 ppm قويّ على كلا الفطرين 82.3% و 73.7% على التوالي، كما يتضح من

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

الجدول أيضاً أن سماد DAP سجل انخفاضاً معنوياً في كمية النمو المتمثلة في الوزن الجاف للنمو الميسيليومىّ وخاصة عند تركيز ppm800 حيث بلغت نسبة التثبيط 84.2%. وقد بينت النتائج أيضا وجود اختلافات بين الأسمدة المدروسة وأيضا التراكيز الأربعة على تجرثم الفطرين المختبرين، فقد أعطى السمادان اليوريا وNPK تأثيراً استحثاثياً على التجرثم مؤدية إلى زيادة معنوية في عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية المنتجة على الأطباق المدروسة، إلا أنه سجَّل انخفاضاً في عدد الجراثيم الكونيدية لفطر *T.harzianum* المتحصل عليها من الأطباق المعاملة بسماد P18/46 حيث تراوحت نسبة التثبيط بين 7-9% للتراكيز المختبرة، في حين تناقص عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية عند إضافة سماد DAP بتراكيز مختلفة إلى الأطباق النامية عليها الفطريات المختبرة.

جدول(1). تأثير المبيدات المتداولة محليا على نمو وتكاثر الفطريات *T.harzianum* و *P.oliganderum*

المبيدات	قطر النمو الميسيليومى (سم) للفطريات المعاملة بتركيزات من المبيدات (ppm)							
	T.harzianum				*P.oliganderum*			
	*0	500	1000	2500	0	500	1000	2500
السبيركل	8.5**	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5 (0.0)	6.5 (23.5)
جول	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	6.25(26.5)
البنليت	8.50	8.0(5.9)	6.6(22.4)	5.9(30.6)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)
الدايثين م -45	8.5	0.6(92.9)	0.6(92.9)	0.6(92.9)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	7.75(08.8)
0.3712 = LSD 0.05 ، 0.4913= LSD 0.01								
الوزن الجاف (جم)								
السبيركل	0.16	0.14(12.5)	0.16(0.0)	***0.20	1.14	***1.148	***1.147	1.125(1.3)
جول	0.15	0.14(12.5)	*** 0.16	***0.20	1.14	1.14(0.0)	1.14(0.0)	1.077(5.53)
البنليت	0.17	(29.4)0.12	(23.5)0.13	0.10(41.2)	1.14	1.14(0.0)	1.13(0.88)	1.14(0.0)
الدايثين م -45	0.21	0.13(47.1)	0.12(52.9)	0.10(64.7)	1.14	1.13(0.88)	1.12(1.75)	1.11(2.63)
0.03968 = LSD 0.05 ، 0.05252= LSD 0.01								
عدد الجراثيم /ميكروليتر(****)								
	جراثيم كونيدية				جراثيم بيضية			
السبيركل	108	***199	***157	85(21.3)	126	114(9.5)	93(26.2)	(100)0
جول	108	106(1.9)	107(0.9)	54(50.0)	126	(100)0	(100)0	(100)0
البنليت	108	66(38.9)	87(19.4)	49(54.6)	126	117(7.1)	115(8.7)	79(37.3)
الدايثين م -45	108	(100)0	(100)0	(100)0	126	(100)0	(100)0	(100)0
10.957 = LSD 0.05 ،14.50256= LSD 0.01								

*0ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنيتميتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائى بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر او تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالى من المبيدات)

**** نسبة مئوية للتثبيط التجرثم

تأثير المضادات الحيوية المختبرة على الفطريات

تشير النتائج المبينة بالجدول (3) إلى عدم وجود اختلاف بين الفطرين المختبرين عند دراسة تأثير المضادات الحيوية

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

على قطر النمو الميسليومي، حيث نمت في جميع الأطباق المعاملة بتراكيز مختلفة، إلا أن التركيز الأعلى 0.012 مليجرام/مل للمضاد الحيوى تتراسيكيلين أعطى تأثيراً ملحوظاً وبلغت نسبة تثبيط النمو الميسيليومى للفطرين *T.harzianum* و *P.oliganderum* 29.4%و 27.1% على التوالي، كما يتضح من الجدول أن المضادين الحيويين فانكوميسين واستربتومايسين ليس لهما تأثير على الفطر *T.harzianum* بجميع التراكيز المختبرة، كذلك التركيز 0.003 مليجرام/مل للمضادين كلورمنفينكول و تتراسيكلين، في حين أعطت تراكيزهما الأعلى خفضاً معنوياً في الوزن الجاف لهذا الفطر.

جدول (2). تأثير الأسمدة الأكثر تداولا محليا على نمو الفطريات وتكاثرها

الأسمدة	قطر النمو الميسيليومي (سم)									
	T.harzianum					*P.oliganderum*				
	0 *	100	200	400	800	0	100	200	400	800
بوريا	8.00	8.00(**0.0**)	8.1 ***	8.1***	8.1***	8.50	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	6.60(22.4)
NPK	8.00	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	7.60(**5.0**)	7.72(**3.5**)	8.50	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)
P18/46	8.00	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.50	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)
DAP	8.00	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.00(**0.0**)	8.50	8.5(**0.0**)0	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)	8.50(**0.0**)
LSD 0.01 =0.3972، **LSD 0.05** = 0.3022										
الوزن الجاف (جم)										
بوريا	1.14	****1.39	****1.40	****1.18	****1.18	1.14	****1.36	****1.37	**** 1.45	****1.385
NPK	1.15	****1.25	****1.35	****0.16	**** 1.15	1.14	**** 1.36	****1.31	****1.28	**** 1.25
P18/46	1.12	****1.25	****1.24	0.11(90.3)	0.20(**82.3**)	1.14	****1.28	****1.29	****1.18	0.3(**73.7**)
DAP	1.12	****1.24	****1.23	0.11(**90.3**)	0.13(**88.5**)	1.14	****1.27	1.00(12.3)	0.81(**28.9**)	0.18(**84.2**)
متوسط ± SD	**1.13** ±0.015									
LSD 0.01 =0.1685، **LSD 0.05** = 0.1282										
عدد الجراثيم /ميكروليتر										
	جراثيم كونيدية					الجراثيم البيضية				
بوريا	270	****282	****259	****306	****259	**126**	99 (**9.2**)	103 (**5.5**)	97 (**11.0**)	****111
NPK	258	****290	****287	****264	****247	**120**	****114	****114	****129	****125
P18/46	225	****262	****282	****261	****269	**87**	104(**4.6**)	102(**6.4**)	98(**10.1**)	93(**14.7**)
DAP	225	237(**3.3**)	236(**3.7**)	225(**8.2**)	229(**6.5**)	**104**	100(**8.3**)	109(**0.0**)	101(**7.3**)	99(**9.2**)
متوسط ±SD	**245**± 23.04					**109** ±17.5				
LSD 0.01 =50.2683، **LSD 0.05** = 38.2476										

*0ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنيتميتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائى بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالى من المبيدات)

**** نسبة مئوية للتثبيط التجرثم

وكانت النتائج أكثر تشابهاً مع النمو الطولي لفطر *P.oliganderum* حيث أعطى التركيز 0.012 مليجرام/مل نسبة تثبيط وصلت 24.8%، أما باقى الأوزان الجافة فتراوحت نسبة تثبيطها ما بين 0-7%. في هذه الدراسة تم حساب التراكيب التكاثرية لكلا الفطرين عند أعلى تركيز مختبر 0.012 مليجرام/مل والذي كان له على تأثير على نمو الفطرين. يتضح

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

من جدول (4) أن المضادات الحيوية نتج عنها انخفاض غير معنوى (0.05 LSD = 118.1) في عدد الجراثيم الكونيدية المنتجة بواسطة فطر *T.harzianum* أو الجراثيم البيضية التي ينتجها فطر *P.oliganderum*.

جدول (3). تأثير المضادات الحيوية المستخدمة محليا على نمو وتكاثر الفطريات المختبرة

المضادات الحيوية	قطر النمو الميسيليومى (سم) النامي على أطباق مضاف إليها تراكيز من مضادات حيوية (بالمليجرام/مل)							
	T.harzianum				*P.oliganderum*			
	0	0.003	0.006	0.012	0	0.003	0.006	0.012
فانكوميسين	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**
استربتوميسين	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**
كلورامفينكول	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**
تتراسيكلين	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	6.0**(29.4)**	8.5	8.5**(0.0)**	8.5**(0.0)**	6.2 **(27.1)**
متوسط ± SD	**LSD 0.01** =1.051، **LSD 0.05 = 0.790**							
	الوزن الجاف (جم)							
فانكوميسين	1.14	1.40 ****	****1.33	****1.25	1.18	1.15**(5.0)**	1.18**(2.5)**	1.18**(2.5)**
استربتوميسين	1.18	1.25 ****	****1.17	**** 1.23	1.26	1.20**(0.8)**	1.13**(6.6)**	1.15**(5.0)**
كلورامفينكول	1.15	1.14**(1.7)**	**** 1.29	1.14**(1.7)**	1. 22	1.13**(6.6)**	1.14**(5.8)**	1.14**(5.8)**
تتراسيكلين	1.18	1.25 ****	1.10**(5.2)**	0.97**(16.4)**	1.19	1.21**(0.0)**	1.12**(7.4)**	0.91**(24.8)**
متوسط ± SD	1.16 ±0.02		1.21 ±0.04					
	LSD 0.01 =0.173، **LSD 0.05** = 0.130							

*0ppm يمثل اطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنيتميتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائى بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالى من المبيدات)

**** نسبة مئوية لتثبيط التجرثم

LSD لحساب متوسطات القيم المختبرة

جدول(4). تأثير المضادات الحيوية المختبرة على عدد جراثيم الفطريات المختبرة

المعاملة*	عدد جراثيم الفطريات /ميكروليتر	
	جراثيم كونيدية	الجراثيم البيضية
الشاهد	302	265
فانكوميسين	a264	333**
استربتوميسين	a263	a155
كلورامفينكول	a261	a176
تتراسيكلين	a258	a259

*تراكيز 0.012 مليجرام

** زيادة في تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالى من المبيدات)

تأثير الهرمونات المختبرة على الفطريات:

تشير النتائج المبينة بالجدول (5) إلى أن الهرمونات المستخدمة في الدراسة أثرت فى النمو الطولي والوزن الجاف للفطريات المختبرة، حيث كان فطر *T.harzianum* أقل تأثّراً من الفطر *P.oliganderum* ، المدروسة حيث سجل انخفاضاً في نموه الطولي لجميع التراكيز المختبرة، وأعطى الهرمون إندول حمض البيوتريك (IPA) انخفاض طردى بزيادة التركيز حيث بلغت نسبة تثبيط نمو الفطر إلى 2% عند 375 ppm ، وتشير النتائج أيضا إلى أن أقل تركيز استخدم في هذه الدراسة للهرمونات أدى إلى انخفاض الوزن الجاف لكل من الفطرين، وازداد انخفاض الوزن كلما زاد تركيز الهرمون حتى وصلت نسبة الثبيط 23.5%. أما فطر *P.oliganderum*، *T.harzianum* هرمون إندول حمض الخليك (IAA) لم يؤثر إلا عند التركيز 375 الذي أدى إلى إنقاص الوزن الجاف لفطر *T.harzianum* ووصلت نسبة الثبيط 87.7، 80.7 و 78.9، كما سُجِّل تباين بين الهرمونات وما بين التراكيز المختبرة، من الجدول يتضح أيضا أن هرمون IAA كان أقل الهرمونات المختبرة تأثيرا على فطر *T.harzianum*، في حين اتفقت نتائج النمو الطولي على الوسط PDA ونتائج الوزن الجاف الناتج عن

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

نمو الفطر *P.oliganderum* على الوسط السائل PD، فقد سجل انخفاضاً معنوياً لكل التراكيز المختبرة وخاصة تركيز 188 ppm و375ppm لجميع الهرمونات وخاصة الهرمونين IAA وIPA، من جهة أخرى يظهر من الجدول أن جميع الهرمونات المختبرة ليس لها تأثير على إنتاج الجراثيم الكونيدية لفطر *T .harzianum* إلا أن هرمون IAA أعطى تأثيراً بنسب (23.4%، 37.4% و46.8%) للتراكيز الثلاثة على التوالي، أما الفطر *P.oliganderum* فقدسجل تأثيراً غير معنويٍّ على إنتاج الجراثيم البيضية على أطباق جلوكوز أسبارجين أجار GAM المعاملة بتركيز الهرمونات المختبرة وكان أعلى تثبيط سجل 18.9%.

جدول (5). تأثير الهرمونات المستخدمة محليا على نمو وتكاثر الفطريات المختبرة

الهرمونات	قطر النمو الميسيليومي (سم) المعاملة بتركيزات بـppm							
	T.harzianum				*P.oliganderum*			
	* 0	94	188	375	0	94	188	375
IAA	**8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	6.5 (23.5)	8.5	5.0	3.66	3.66
Naph	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	4.00	5.00	6.0
Gibberellin	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	3.50	4.00	5.50
IPA	8.5	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5(0.0)	8.5	3.33	2.33	2.00
0.7980= LSD 0.01، 0.6000 = LSD 0.05								
	الوزن الجاف (جم)							
IAA	1.45	1.27(10.6)	1.18(17.3)	0.81(42.8)	1.18	0.16(86.6)	0.11(90.8)	0.11(90.8)
Naph	1.385	1.25(12.0)	0.30(78.9)	0.18(87.7)	1.18	1.15(3.4)	0.20(83.2)	0.13(89.5)
Gibbralin	1.465	1.40(1.4)	0.43(70.1)	0.28(80.6)	1.21	0.90(24.4)	0.088(92.4)	0.13(89.5)
IPA	1.190	0.98(31.3)	0.83(41.5)	0.30(78.9)	1.21	0.11(90.8)	0.04(97.1)	0.16(86.3)
متوسط ± SD	1.42 ± 0.13				1.19 ±0.017			
0.5537= LSD 0.01، 0.4183 = LSD 0.05								
	عدد الجراثيم /ميكروليتر							
	جراثيم كونيدية				الجراثيم البيضية			
IAA	266	203(23.4)	166(37.4)	141(46.8)	246	248(0.8)	225(9.4)	216(12.8)
Naph	265	265(0.0)	**** 270	**** 276	238	234(6.0)	245(1.9)	248(0.8)
Gibbralin	262	**** 273	260(1.9)	**** 270	255	210(15.1)	200(18.9)	220(11.3)
IPA	265	**** 269	263(0.8)	**** 267	260	220(11.3)	200(18.9)	215(13.2)
متوسط ± SD	265 ± 1.7				250±9.7			
39.7994= LSD 0.01، 29.9244 = LSD 0.05								

*0ppm يمثل أطباق الشاهد الخالية من المبيدات

** يمثل قطر النمو بالسنيتميتر (نسبة التثبيط الناتجة عن تسميم الوسط الغذائى بالمبيدات المختبرة)

*** زيادة في وزن الفطر أو تجرثمه مقارنة بالشاهد (الخالى من المبيدات)

**** نسبة مئوية لتثبيط التجرثم

LSD لحساب متوسطات القيم المختبرة

المناقشة

تأثير المبيدات المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

نتائج هذه الدراسة تشير إلى تفاوت في تأثير المبيدات الأكثر تداولا محليا بمنطقة الدراسة، حيث كان مبيد السبيركل أقل المبيدات تثبيطاً لنمو الفطريات وتكاثرها، يليه مبيد البنليت في حين كان مبيد الدايثين-45 أكثر تأثيراً عليها وظهرت فاعليته عند أقل تركيز مختبر. وقد أظهرت النتائج تحمُّل الفطر *P.oligandrum* للمبيد البنليت والدايثين وهذا يتفق مع ما ذكره (Abd-El Moity وآخرون، 1982) الذي عزا سبب

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

طبيعة التحمل في الفطريات إلى نوع العامل غير الحيوى المؤثر على نمو وتكاثر الفطر *T.harzianum*، أما(DluZniewska ،2003) فقد ارجع الاختلاف فى درجة التحمل إلى تركيز العامل في الوسط المحيط بالفطر. في حين أكد (الخفاجي، 2010) أن قابلية فطر *T. harzianum* على الاحتفاظ بحيويته وبقائه في التربة تختلف باختلاف العزلة، وفسر الانخفاض في مستعمراته إلى تحلل الجراثيم الكونيدية في التربة الملوثة بالمبيد قبل إنباتها، كما يؤدي التركيب الوراثيّ لسلالات الفطر *T.harzianum* أيضا دوراً مهما في تحملها وحساسيتها للمبيدات تختلف باختلاف نوع المبيد والسلالة (Al-kurtany وآخرون، 2009؛Zhuang وآخرون، 2004)، كما وجد (Bahi و Thomas ، 2010) أن مبيد الدايثين بمعدل 0.25% ليس له تأثير علي النمو القطري لفطر *T.harzianum* ، وتفسر هذه النتائج إلى الدور التثبيطي للمبيدات المختبرة قد يعود إلى تأثيرها في تعطيل عمل بعض الإنزيمات الضرورية لتغذية الفطر أو قد يعود إلى وجود بعض العناصر الكيميائية المؤثرة في النمو الشعاعي والتجرثم للفطر (Kredics وآخرون 2003). ومن التفاسير الأخرى حول اختلاف درجة ونوعيه تأثر الفطرين *T.harzianum* و *P.oligandrum* بالمبيدات قد يرجع إلى نوع المبيد المستخدم لاختلاف المجموعة التي ينتمي إليها المركب الفعال وإلى درجة حساسية السلالة المعزولة من الفطر تجاه المبيد. من نتائج هذه الدراسة أن عزلة الفطر *T. harzianum* قد ثبطت بدرجة عالية بواسطة التراكيز المختلفة من المبيدات الفطرية أكثر من المبيدين الحشري والحشائشي، من جهة أخرى فإنَّ الفطر يمتلك القدرة على تحليل المبيد الحشري عند التراكيز المنخفضة (Tamilselvan وآخرون 2008)، فالفطريات واكتينوميسيتات التربة غير حساسة للمبيدات الحشرية ومبيدات الحشائش، بالنسبة للمبيدات الفطرية (Anderson، 1978)، كما يفسر قدرة الفطر *T.harzianum* على تحمل المعاملة بالمبيدات تعود إلى قدرته على تحليل مكونات هذه المبيدات (Askar وآخرون 2007)، أو قدرته على التحطم الحيوى لبعض المبيدات بواسطة إنتاج بعض الفطريات لإنزيمات محللة مثل إنزيم Laccase (Gouma، 2009).

أظهرت هذه الدراسة أن الفطر *P.oligandrum* يتحمل المبيدات الفطرية البلنيت والدايثين م-45 حتى 2500 جزء بالمليون هذه النتيجة تتفق مع ما ذكره (حسن، 2011) الذي أشار إلى أن عزلة *T.harzianum* المختبرة تحملت هذه المبيدات حتى عند 150 ملغم/ لتر، انخفاض معدل التجرثم عند المعاملة بالمبيدات الفطرية عند التراكيز العالية قد تُعزى إلى أن المبيد يعمل على عرقلة عمل الإنزيمات التي تشترك بعمليتي التجرثم وإنبات الجراثيم بصورة مباشرة. (Fayyadh و Qassim، 2011). أظهرت نتائج تأثير مبيد الدياثين م-45 في إنتاج جراثيم الفطرين المختبرين، أن هذين الفطرين كانا شديدى الحساسية لهذا المبيد حيث أحدث تثبيط 100% في إنتاج الجراثيم عند التركيزات المدروسة (Tapwal وآخرون 2012)، تتعارض نتائج هذه الدراسة مع النتائج المتحصل عليها بواسطة (Bagwan 2010) حيث وجد أن الدايثين بتركيز 0.2% كان متوافقا مع كل من *T. viride, T. harzianum*.

تأثير الأسمدة المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

نتائج هذه الدراسة أكدت أن الأسمدة المتداولة محليا باستثناء سماد اليوريا لم تؤثر على نمو وتكاثر فطريات *T.harzianum* و *P.oliganderum*. سماد اليوريا عند تركيز 800ppm ثبط نمو الفطر *P.oliganderum*بنسبة 22.4%. لكن الاسمدة P18/46 و DAP عند التراكيز العالية أدت إلى انخفاض الوزن الجاف فوصل إلى 90.3%، كما أشارت النتائج إلى تأثير استحثاثي على التجرثم مؤدية إلى زيادة معنوية في عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية، في حين تناقص عدد الجراثيم الكونيدية والبيضية عند إضافة سماد DAP بتراكيز مختلفة إلى الأطباق النامية عليها الفطريات المختبرة، تؤكد العديد من الدراسات أن التسميد الكيميائي له تأثير سلبيّ على الكائنات الأحيائية التى تؤدي دوراً

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

مهماً في مكافحة الممرضات النباتية (المبروك وآخرون، 2010) استعمال الأسمدة يؤثر على إنتاج الهرمونات والإنزيمات المحللة (Pandey وKumar، 1989)، سماد اليوريا أثّر بشكل سلبي على فطر *T.harzianum* حيث ثبّط النمو الميسيليومي ويعود خفض النمو إلى انخفاض الرقم الهيدروجيني للوسط وهذا أثّر على نشاط هذه الفطريات المختبرة، وقد انخفض الرقم الهيدروجيني من 7 إلى 2.7 بعد 4 أيام من التسميد (Khattabi وآخرون، 2004)، التراكيز العالية من اليوريا أدت إلى انخفاض النمو الميسيليومي لفطر *T.harzianum* بالإضافة إلى تأثيرها على نشاطاتها التنافسية والتضادية والتطفلية وميكانيكيات إنتاجها للسموم والإنزيمات المحللة للجدر (Howel ، 2003)، أظهرت نتائج إضافة سماد NPK إلى بيئة الفطر *T. harzianum* أن لهذا السماد تأثير على نموه وتكاثره، وأن التراكيز العالية لهذا السماد كان لها تأثير سلبي على الفطر نتائج سابقة تتفق مع ما توصلنا اليه (Gupta، 2010؛Mazereku، 2012) وقد عُزِيَ أسباب عدم التوافق بينهما إلى أن الأسمدة الكيميائية غير قادرة على أن تكون مادة فعالة نظيفة للفطر *T.harzianum* (Vinale وآخرون، 2008) ويختلف تأثيره على الأسمدة باختلاف نوع فطر ترايكوديراما (السامرائي وآخرون، 2009)، لذا يضاف الفطر إما مع التراكيز المنخفضة للاسمدة العضوية أو بعد 15 يوماً من الزراعة، وقد تعمل التراكيز العالية من الأسمدة الكيميائية إلى تحول الترب إلى ترب مثبطة للأسبورانجيا، بتخفيض إنتاج الجراثيم السابحة أو الكلاميدية أو خفض حيويتها وتمنع إنبات الميسليوم (Serrano وآخرون، 2012) التأثير الايجابي للاسمدة الكيميائية المستعملة في هذه الدراسة على الفطريات المختبرة قد يرجع لإمداد الفطريات بما تحتاجه من طاقة وغذاء وخاصة الكربون في بناء خلاياه كذلك النتروجين الذي يساهم في نمو وتكاثره، إلا أن التراكيز العالية تصبح مثبطة له حيث تؤدي إلى تغير الرقم الهيدروجيني أو بتكوين معقدات مع العناصر الغذائية لا يمكن للفطر الاستفادة منها.

تأثير المضادات الحيوية المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

أظهرت النتائج أن الجراثيم البيضية لفطر *P.oligandrum* تأثرت عند معاملتها بالمبيد الحيويّ تتراسيكيلين وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره (Hendrix و Lauder، 1966) وقد ترجع أسباب حساسيته لهذا المضاد الحيويّ إلى التأثير على التنفس أو بتأثيره على الغشاء الخلويّ حيث يكون معقد معه وخاصة الفطريات المحتوية أغشيتها على أسترولات مثل *P.oliganderum* (Schlosser و Gottlieb، 1966).

تأثير الهرمونات النباتية المختبرة على نمو وتكاثر الفطريات

تشير نتائج هذه التجارب إلى أن للهرمونات المختبرة تأثيراً على نمو الفطريات المختبرة، فقد سُجِّل انخفاض معنويّ في الوزن الجاف لفطر *P.oliganderum* مقارنة بفطر *T.harzianum*، وكان هرمون IPA الأكثر تأثيراً على الفطريات وكلما زاد تركيزه زاد الانخفاض في الوزن الجاف، كما تميزت نتائج هذه الدراسة بأن IAA عند تركيز 375 ppm أعطى تثبيطاً لإنتاج الجراثيم الكونيدية وصل إلى 46%، حيث يتميز هذا الهرمون بقدرته على تحفيز إمراضية النبات من خلال علاقته وتفاعله مع الممرضات الفطرية (Mandal وآخرون، 2007) وذلك لأن الفطريات لها القابلية على إنتاج منظمات نموّ فطر *Fusarium* ينتج IAA والجبريلين GA3، في حين *Aspergillus* ، *Penicillium* و *Rhizopus* ليس لها القدرة على إنتاج IAA إلا أنها منتجة للجبريلينات (Hasan ،2002)، تشير نتائج هذه الدراسة إلى أن الهرمونات النباتية تؤدي دوراً في إنتاج الجراثيم للفطريات المختبرة وتتفق هذه النتيجة مع (Vleesschauwer وآخرون، 2014) وتتباين الدراسات حول تأثير الهرمونات على الفطريات المرتبطة بالنبات، حيث سجل أنها تعمل على استحثاث إنبات جراثيم الفطر *Botrytis cinerea* (Kepczynska ،

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

1993) ، وعلى جراثيم *Penicillium digitatum* ، *Penicillium italicum* و *Thielaviopsis paradoxa* (El-Kazzaz وآخرون، 1983)، فى حين أكد Elad ، (2002) عدم وجود تأثير لها على إنبات الجراثيم عند تنميتها على الوسط الغذائى PDA، وتعزى هذه النتائج إلى أن الهرمونات تؤدى دوراً في التطورات الفسيولوجية للتأقلم مع البيئة، وأن لها دوراً مهماً في المسارات الايضية لبعض الانواع الفطرية(Chanclud و Morel ،2016)، ويرى(Waqas وآخرون، 2012) أن الهرمونات النباتية تستحث الميكانيكيات الدفاعية النباتية ضد الممرضات الفطرية، واتفق معه(Patkar و Naqvi ، 2017).

المراجع

الحديثي، بهاء عبد الجبار وفرج، حسين عرنوص (2012). دور بكتيريا *Azotobacter chroococcum* والفطر *Trichoderma harzianum* في جاهزية النتروجين لنبات الشعير *Hordeum vulgare*. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 4 (2): 157-174.

الجبوري، صبا، باقر.(1998). اللقاح البكتيري *Pseudomonas fluorescens* على محصول القطن: الاستجابة والمقاومة الحيوية لمرض الخناق *Rhizoctonia solani*. رسالة ماجستير. كلية الزراعة. جامعة بغداد.

الخفاجي، حامد عبد زيد (2010). تأثير إضافة الأسمدة العضوية في بقاء مبيدي المقاومة الأحيائية تحدي وبيكونت – ت في التربة. مجلة جامعة بابل / العلوم الصرفة والتطبيقية 18 (2) : 628-633

الخفاف، آلاء عبد علي (2006). مقارنة مرض موت بادرات الخيار المتسبب عن الفطر *Pythium aphanidermatium* بالمبيدين الحيويين فلورامیل وباسلين والمبيد الكيميائي بنتانول ودورها في تحسين صفات النمو والإنتاج.أطروحة دكتوراة. كلية التربية للبنات-جامعة الكوفة.

السامرائي، فالح حسن سعيد وهادي مهدي عبود ومؤيد رجب عبود واسامة عبدالله علوان وعلي جبار. (2009). فعالية عزلات الفطر *Trichoderma* spp في ثبات شتلات النارنج بعد نقل وزيادة جاهزية بعض العناصر المغذية لها . المؤتمر العربي العاشر لعلوم وقاية النبات. بيروت 30-26 تشرين الأول

المبروك، أسماء صالح ونيس، محمود اكريم احويطى، عزالدين محمد العوامي، محمد على موسى آدم (2010). تأثير التسميد الحيويّ البوتاسي على التداخل بين نماتودا تعقد *الجذور Meloidogyne incognita* وفطر الفيوزاريم *Fusarium oxysporum* F. sp *Lycopersici* على نباتات الطماطم. المجلة الليبية لوقاية النبات 1: 17-37.

ديوان، مجيد متعب ، علاء عيدان حسن و مجيد جاسم جياد الزرفي (2010). دراسة تأثير أنسجة التربة وعدد مرات إضافة الأسمدة الكيمياوية في فعالية الفطرين الممرضين *Fusarium graminearum* (F.g.)و *Rhizoctonia solani* (R.s.)و فطري المقاومة الأحيائية. *T.harzianuma*.و *P.oxalicum*. ونمو وإنتاج نباتات الحنطة. مجلة الكوفة للعلوم الزراعية 2: 233-255.

حسن، عبدالله عبد الكريم (2011). تحمل بعض المبيدات الكيمياوية من قبل عزلات محمية من الفطر *Trichoderma* sp.وتقييم كفاءة منتوجهاالحيوي الخارج خلوي في تثبيط بعض الفطريات الممرضة وغير الممرضة للنبات، المؤتمر العلمي الخامس لكلية الزراعة جامعة تكريت 26-27 نيسان. 424-430.

عبدالله، كوثر السنوسي (2017). دراسة الكفاءة التضادية للفطر (*Pythium oligandrum*) على بعض ممرضات النبات الفطرية. رسالة ماجستير.

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

قسم وقاية النبات،كلية الزراعة. جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا.

Abd-El Moity TH, Papavizas GC,and Shatla MN, (1982). Induction of new isolates of *Trichoderma harzianum* tolerant to fungicides and their experimental use for control of white rot of onion. Phytopathology, 72(4):396-400

Al-kurtany,A. E., Hassan , A. A. and Jbara I. M. (2009) Determination of minimum concentration of some chemical fungicides that not affected with biocide *Trichoderma harzianum* and its effect on some phytopathogens fungi. Tikrit j. A. Sci. (3):191-213.

Alabouvette, C.; Hoeper, H. ; Lamaceau, p. and Steinberg, C. (1996). Soil suppressiveness to diseases induced by soil born plant. Dakker. Lnc. New York.p : 371-413

Anderson, J.R. (1978). Pesticide effect on non-target soil microorganisms; in Pesticide Microbiology, Eds., Hill, I.R. and Wright, S.J.L. London: Academic Press, pp: 313-533.

Askar, A. I., Ibrahim, G. H. and Osman, K. A. (2007). Biodegradation kinetics of bromoxynil as a pollution control technology. Egyptian Journal of Aquatic Research 33(3):111–121.

Bagwan, N.B. (2010). Evaluation of *Trichoderma* compatibility with fungicides, pesticides, organic cakes and botanicals for integrated management of soil borne disease of soybean [Glycin max (L.) Merril]. International Journal of Plant Protection 3(2): 206–209.

Bhai, R. S. and Thomas, J. (2010). Compatibility of *Trichoderma harzianum* (Rifai) with fungicides, insecticides and fertilizers. Indian Phytopath., 63 (2): 145-148.

Bulluck L.R., and Ristaino J.B., (2002) Effect of synthetic and organic soil fertility amendments on southern blight, soil microbial communities, and yield of processing tomatoes, Am. Phytopathol. Soc. 92:181–189.

Caldwell, R. (1958). Fate of spores of *Trichoderma viride* Pers. ex. Fr. Introduced into soil. Nature. 181, 1144-1145.

Chanclud E. and Morel, J-B. T., (2016). Plant hormones: a fungal point of view. Molecular Plant Pathology 17(8) , 1289–1297.

DluZniewska J. (2003). Reaction of fungi of *Trichoderma* genus to selected abiotic factors. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Agronomy, 6(2):1-13.

El - Gali, Z. I. (2003). Histopathological and biochemical studies on *Phaseolus vulgaris* seeds infected by some seed-borne fungi. Ph.D. Thesis. Alexandria University. 300 pp.

Elad, Y. (2002). Ethylene and reactive oxygen speciesin a plant-pathgen system. Phytoparasitica 30:307

El-Kazzaz, M. K., Sommer, N. F., and Kader, A. A. (1983). Ethylene effects on in vitro and in vivo growth of certain postharvest fruit infectingfungi. Phytopatology 73:998-1001.

Fayyadh, M. A. and Qassim, M. M. (2011). Influence of pesticides on antagonistic activity of *Trichoderma harzianum* (Rifai) against *Rhizoctonia solani*

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Agronomie, EDP Sciences, , 24 (5):.281-288.

Kredics, L., Antal, Z., Manczinger, L., Szekeres, A., Kevei, F. and Nagy, E. (2003). Influence of environmental parameters on *Trichoderma strains* with biocontrol potential. Food Technol. Biotechnol., 41(1): 37-42.

Le Floch, G. Benhamou, N. Mamaca, E. Salerno, MI. Tirilly, Y.and Rey, P.(2005). Characterisation of the early events in atypical tomato root colonisation by a biocontrol agent, *Pythium oligandrum*. Plant Physiol. Biochem. 43: 1-11.

Mandal S M, Mondal KC, Dey S, and Pati BR (2007). Optimization of cultural and nutritional conditions for Indol-3-Acetic Acid (IAA) production by a *Rhizobium sp.* Isolated from root nodules of Vingamungo (L.) Hepper. Res. J. Microbial., 2:239-246.

Matti D., and Sen C. (1985) Integrated biocontrol of *Sclerotium rolfsii* with nitrogen fertilizers and *Trichoderma harzianum*, Indian J. Agric. Sci. 55:464–468.

Mazereku. H. (2012). Evaluation of *Trichoderm* a enhanced fertilizers on growth of Common beans (*Phaseolus vulgarise*). Master of Science Degree in Biotechnology. University of Nairobi.

Mehrotra, R. S. Aneja, K. R. and Aggarwal, A. (1997). Fungal control agents. In: Environmentally safe approaches to crop disease control.(Rechcigl, N.A. and Rechcigl, J. E. eds.) pp. 111-137. CRC. Press.

Mohamed, N. A. El-Gali, Z. I. and Akila ,A. A..(2014). First Record Of *Pythium* (Kuhu) in laboratory. www.thiqaruni.org/tjm (27).doc (in Arabic).

Gouma, S,. (2009). Biodegradation of mixtures of pesticides by bacteria and white rot fungi. growth of certain postharvest fruit infecting fungi. Phytopatology 73:998-1001.

Gupta P. (2010) A handbook of Soil, Fertilser and Manure, Agrobios, India, pp 564 .

Harman, G. E (2000). The myths and dogmas of biocontrol Changes in perception derived from research on *Trichoderma harzianum* strain T.22 . Plant Dis. 48 : 377-393 .

Hasan HAH (2002). Gibberellin and auxin production by plant root-fungi and their biosynthesis under salinity-calcium interaction. Rostlinnávýroba., 3: 101-106.

Hendrix, J.W. and Lauder, D.K.(1966). Effects of polyene antibiotics on growth and sterol-induction of oospore formation by *Pythium periplocum*. J.Gen. Microbiol. 44:115-120.

Howel C. R., (2003) Mechanisms employed by *Trichoderma* species in the biological control of plant diseases: the history and evolution of cur- rent concepts, Plant Disease 87:4–10.

Kepczynska, E. (1993). Involvement of ethylene in the regulation of growth and development of the fungus *Botrytis cinerea* Pers. ex. Fr. Plant Growth Regulators 13:65-69.

Khattabi, N. Ezzahiri, B.. Louali L, and Abdallah Oihabi.(2004) Effect of nitrogen fertilizers and *Trichoderma harzianum* on *Sclerotium rolfsii*.

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Tapwal, A., Kumar, R., Gautam, N. and Pandey, S. (2012). Compatibility of *Trichoderma viride* for selected fungicides and botanicals. Int. J. Plant Pathol., 1- 6.

Vesely, D.(1979). The protective effect in the rhizosphere of sugarbeet by the iritroduction of the mycelium of *Pythium oligandrum*. Ochr. Rost. 15: 53-56.

Vinale F., Sivasithamparamb K. L. E., Ghisalbertic K.E.L., Marraa R., Woo,S.L and Lorito M. (2008) *Trichoderma*- plant -pathogen interactions. Soil Biology & Biochemistry 40:1-10.

Vleesschauwer, D., Xu, J. and Hofte, M. (2014) Making sense of hormone mediated defense networking: from rice to Arabidopsis. Front. Plant Sci. 5: 1–15.

Waqas M. Khan, A. Kamran, M. Hamayun, M. Kang, S-M. Kim, Y.-H. and Lee, I-J.(2012). Endophytic Fungi Produce Gibberellins and Indoleacetic Acid and Promotes Host-Plant Growth during Stress. Molecules, 17: 10754-10773

Zhuang ,J., Gao, Z., Yang, C., Liu, X. and Chen,J. (2004). Effect of microelement and chemical fungicides on biocontrol effect of *Trichoderma* T23. Agric. & life Sci. 30: (4).

oligandrum From Libya Soli. Persian Gulf Crop Protection.3 : 79-86

Mohamed, N.(2006). *Pythium* et *Pythiun*: Rôle dans les relation vigne/Botrytis cinerea. Ph. D. Thsis of Biochimie, Biologie cellulaire et Moleculaire. Ecole Doctorale des Sciences de la vie et de la sante Bourgogne university France.

Pandey, A. and Kumar, S. (1989). Potential of *Azotobactar* and *Azospirillium as* biofertilizers for upland agriculture. Rev. J. Sci. & industal. Res. 48:134-144.

Papavizas G. C., (1985) *Trichoderma* and *Gliocladium*: Biology, ecology and potential for biocontrol, Ann. Rev. Phytopathol. 23 23–54.

Patkar RN and Naqvi NI (2017) Fungal manipulation of hormone-regulatedplant defense. PLoS Pathog 13(6):e1006334. https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006334

Schlosser, E. and Gottlieb,D.(1966). Sterols and sensitivity of *Pythium* species to filipin. J. Bacteriol. 91:1080-1084.

Serrano, M. S. De Vita, P. Fernandez-Rebollo, P. and Hernandez, M.E.S.(2012). Calcium fertilizers induce soil suppressiveness to *Phytophthora cinnamomi* root rot of Quercus ilex. Eur. J. Plant Pathol. 132: 271-279.

Tamilselvan, C., Pramila, B., Hemananthan, E., Hariharan, B. and Devarajan, N. (2008). Aerobic degradation of the insecticide, imidacloprid by the antagonistic organisms, *Pseudomonas fluorescens* and *Trichoderma viride* under in-vitro conditions. Pestology 32 (9): 16-19.

© 2017 للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Al-Mukhtar Journal of Sciences 32 (2):173-187, 2017

A laboratory study to evaluate the effect of some agricultural materials on the growth and sporulation of the fungi, *Trichoderma harzianum* and *Pythium oligandrum*

Nawara A. Mohamed.[1*] Asma Al-Mabrok [2] and Amna. A. Al-MaBrok[3]

[1] Department of Plant Protection. Faculty of Agriculture, Omar Al-Mukhtar University, Libya

[2]Agriculture Research center , Libya.

[3] Department of Biology, Faculty of Education, University of Omar AL-Mukhtar, Libya

Received: 7 August 2017 / Accepted: 27 October 2017

Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v32i2.189

Abstract: This study was conducted at the Laboratory of plant pathology department,, Faculty of Agriculture, University of Omar Al-Mukhtar, Al-Bayda, Libya, to investigate the effect of some of the most common and commonly used agricultural materials in the region on isolated fungi of the native soils *Trichoderma harzianum* and *Pythium oligandrum*, These chemicals include pesticides such as Cyperkill , Goal, Benomyl, Dithane M 45, Chemical fertilizers (Urea, Nitrogen-Phosphate-Potassium (NPK), P18/46, Antibiotics : Phancomycin, streptomycin, chloramphenicol, tetracycline) in several concentrations, including the recommended concentration,The results showed that there were significant differences between the tested pesticides in the concentrations used to inhibit mycelium growth and that the inhibitory rate of mycelium growth of fungi. This effect was increased with the increase of the pesticide concentration.,The results showed that the treatment of fertilizer significantly reduced the growth of *P. oligandrum* and *T. harzianum*, especially the urea fertilizer which gave the highest effect, and recorded a decrease in dry weight by increasing concentration, and the ratio of the effect of treatment to 41% and 36.6% for both fungi respectively,While the treatment of fungi with hormones *T. harzianum* was more affected than the fungus *P. oligandrum*, Gibberellin gave high inhibition in growth and germination, By increasing its concentration this hormone decreases the dry weight, The high effect of tetracycline was recorded at the concentration of 0.012 mg/ml on mycelia growth and germination of the tested fungi.

Key words: *Trichoderma harzianum*, *Pythium oligandrum*, Agrichemical, plant Hormons,fertilizers, antibiotics.

Corresponding Author: Nwara A. Mohamed: nwboshakoa@gmail.com, Faculty of Agriculture, University of Omar AL-Mukhtar, El-Bayda, Libya.