**الخلاصة**

تعتمد المقاومة البيولوجية على تقليل أو مراقبة الكائنات الحية الممرضة للنبات. بعكس المقاومة الاصطلاحية التي ترتكز أساسا على استئصال كل الحشرات والكائنات الضارة الموجودة في المحيط البيئي.

بينت النتائج المتحصل عليها أن كل العينات المختبرة (أجزاء نبات الذرة *Zea mayes*، التربة المحيطة به و حبوب الذرة) ملوثة بالفطريات. تم عزل 59 عزلة فطرية تنتمي إلى 21 جنس

*, Cladosporium, Botrytis, Aspergillus, Alternaria, Acremonium, Absidia*

*, Melanconium, Geotrichum, Fusarium, Eurotium, Epicoccum, Emericella*

*, Scytalidium, Pythium, Phoma, Penicillium, Paecillomyce, Monileilla*

*.Verticillium, Ulocladium, Trichoderma*

فمن عينة التربة تم عزل 23 عزلة فطرية تنتمي إلى 9 أجناس

*, Phoma, Paecillomyce, Fusarium, Eurotium, Emericella, Aspergillus*

*Trichoderma, Scytalidium, Penicillium.*

أما من أجزاء نبات الذرة (الجذور، السيقان والأوراق) تم عزل 28 عزلة فطرية تنتمي إلى 17 جنس

*, Epicoccum, Cladosporium, Botrytis, Aspergillus, Alternaria, Absidia*

*, Penicillium, Phoma, Monileilla, Melanconium, Geotrichum, Fusarium*

*. Verticillium, Ulocladium, Trichoderma, Scytalidium, Pythium*

في حين تم عزل 08 عزلات فطرية من عينة الحبوب تنتمي إلى 04 أجناس

*Penicillium, Fusarium, Aspergillus, Acremonium.*

أوضحت نتائج العزل من عينة التربة أنفطر *Aspergillus* سائد عن بقية الفطريات المعزولة بنسبة 34.78 % و بـ 13.55 % من المجموع الكلي للفطريات المعزولة، يليه جنس *Eurotium* بـ 21.73% و 8.47 %من مجموع الفطريات . من عينة النبات سجل تنوعا معتبرا في عدد الفطريات المصاحبة لكل جزء في النبات و على إثره تفاوتت نسبة الإصابة و قدرت بـ 10.1 %لكل من*Ulocladium ,Phoma , Epicoccum , Alternaria*من مجموع الفطريات المعزولة من عينة النبات و بـ 5.08 % من المجموع الكي للفطريات المعزولة.

كما سجل سيادة فطر *Fusarium ,Penicillium , Trichoderma* بنسبة 7.14 % و بـ 3.38 %من مجموع الفطريات.من جهة أخرى، لوحظ تراجع في انتشار الفطريات على عينة حبوب الذرة وسجل سيادة فطر*Aspergillus* و*Fusarium* بنسبة 50 % وبـ 6.77 % من المجموع الكلي للفطريات .

نظرا للأهمية الكبرى لفطر*Trichoderma viride* في المقاومة البيولوجية تم اختيارنا لهذا الفطر ثم اختبار بعض العوامل الفيزيائية التي تساعد على نموه، من بينها تغير درجات الحرارة و الحموضة كذاك تنوع البيئات الغذائية، بغرض تحديد العامل الأمثل لنمو هذا الفطر. تشير النتائج بعد تنمية فطر *Trichoderma viride* على بيئات صلبة PDA) و V8) وعلى درجة حرارة 25م° و pH 5 أن أحسن نموا كان على بيئة PDA و بلغ متوسط قطرا لمستعمرة بـ77 ملم بعد 3 أيام من التحضين، بعكس بيئة V8التي أعطت نموا اقل قدر بـ 68 ملم. من جهة أخرى أوضحت نتائج تنمية فطر*T.viride* على بيئات غذائية سائلة PDA وV8 المضاف إليهما مصدرين أساسيين للطاقة (الجلوكوز و مستخلص الخميرة) أن أحسن نموا كان على بيئة PDA السائلة و بلغ الوزن الجاف للكتلة الخلوية بـ 2.26غ في حالة إضافة 2غ/ل من الجلوكوز و 2.52غ عند إضافة 2غ/ل من مستخلص الخميرة. بالمقارنة مع النمو على بيئة V8 الذي قدر بـ 1.80غ عند إضافة 2غ/ل من الجلوكوز و 1.93غ عند إضافة 2غ/ل من مستخلص الخميرة بعد 21 يوم من التحضين. كما تشير النتائج إلى أن أحسن مصدرا للطاقة هو مستخلص الخميرة الذي يساعد على إعطاء كتلة خلوية مهمة يتبع بمصدر الكاربون (الجلوكوز).

إن تأثير فطر *T.viride*على نمو كل الفطريات المعزولة من مختلف العينات يتضح من خلال نسبة التثبيط لنمو المستعمرات الفطرية.فمن عينة التربة أظهرت أغلبية الفطريات حساسية كبيرة تجاه فطر*T.viride*، إذ توقف نمو مستعمراتها بعد اليوم الثالث من التحضين. و قدر متوسط قطر مستعمرات*A.ochraceus ,Emericella sp2 , Fusarium poae , Penicillium variable*  بـ (21.7- 15.4- 13.6-21.5)ملم بالمقارنة مع الشاهد الذي بلغ ( 31.9- 23.7- 27 - 47 ) ملم بعد اليوم السادس من التحضين مع نسبة تثبيط قدرت بـ ( 32- 36 - 50 - 55 )%على الترتيب. رغم قدرة فطر *T.viride* على تثبيط نمو مختلف الفطريات ،إلا أن البعض منها يقاوم بصورة ضئيلة للمكانيزمات التي يطبقها هذا الفطر. على إثره نجد إن فطر *E. amestelodami, A. fumigatus, Paecillomyce sp, Trichoderma sp1, Scytalidium sp1, Phoma sp1*

اظهروا حساسية معتبرة و بلغ متوسط قطر مستعمراتها بـ (20.5- 12.8-24 - 23.6 - 16.3-48.1) ملم بدلا من (28.3- 17.8 -31.5 -23.8- 19.9 - 60.5) ملم عند الشاهد مع نسبة تثبيط بلغت ( 28 - 23 - 24- 1- 19-21)% بعد 6 أيام من التحضين وعلى الترتيب. من جهة أخرى أظهرت الفطريات المعزولة من أجزاء النبات (الجذور، السيقان و الأوراق) حساسية متفاوتة تجاه فطر*T.viride* إذ سجل توقف في نمو بعض المستعمرات بعد ثلاثة أيام من التحضين و قدر متوسط قطر مستعمرات *Botrytis sp, Alternaria alternata , Ulocladium sp3, Epicoccum sp2*بـ ( 18.66 -15.16- 37.25 - 64.41)ملم مقارنة بالشاهد ( 23.58 - 16.83-42.41- 73.25 )ملم مع نسبة تثبيط قدرت بـ ( 21 - 10 - 13 - 13)%بعد 6 أيام من التحضين و على الترتيب. كما أظهرت بعض الأجناس مقاومة لمفرزات فطر*T.viride*. و لوحظ استمرار في نمو مستعمرات *Cladosporium sp* *, F.roseum , Penicillium ,Melanconium sp , Pythium sp* و قدر متوسط قطر مستعمراتها بـ ( 20.41 - 25 - 53.83- 17.83 - 45.50) ملم بدلا من (26.5 - 34.83- 72.66- 24.58- 60.66) ملم مع نسبة تثبيط بلغت ( 23 - 29 - 26 - 28 - 25)% بعد 6 أيام من التحضين وعلى الترتيب. أظهرت معظم العزلات الفطرية المصاحبة لحبوب الذرة حساسية معتبرة أثناء المواجهة مع فطر*T.viride*. و بلغ متوسط قطر بعض المستعمرات *sp7*,*Acremonium sp Aspergillus , Fusarium sp3* بـ (40.8- 19.6 - 16.5) ملم بالمقارنة مع الشاهد قدرت بـ ( 63.9 -30.9- 27.7 ) ملم مع نسبة تثبيط قدرت بـ ( 37 - 37- 41) % بعد 6 أيام من التحضين وعلى الترتيب.

تتعرض المحاصيل الزراعية إلى التلف بسبب تأثير عوامل حيوية و غير حيوية، في حالة ما إذا تعرض النبات إلى الإجهاد، الذي يتمثل في نقص بعض العناصر الغذائية أو تأثير بعض العوامل غير الحيوية بعدها مباشرة تجتاح الكائنات الحية مثل الفطريات النبات عن طريق الفتحات الطبيعية (الثغرات و خلايا البشرة....) أو الجروح على إثره تم تلقيح نباتات الذرة مرحلة 4-5 أوراق على مرحلتين ( على مستوى التربة و عن طريق رش المجموع الخضري) بجراثيم فطر *F.roseum* بمعدل 105spore/ml، بغرض تحديد الأعراض المرضية المتسبب فيها هذا الفطر،و بالتالي التأثير على المردود.

بعد مرور 14 يوم من الإصابة، ظهرت أعراض المرض على نباتات الذرة، التي تتمثل في تراجع كبير في حجم النباتات، نقص في طول هذا الأخير أثناء مرحلة الصعود، ظهور اللون الأحمر الغامق على الأوراق و السيقان. كما سجلت بعض القياسات لطول الجذور، السيقان، الأوراق والمسافة بين العقد للعينات (1 -2- 3 ) المختبرة وقدرت بـ ( 13.33 - 12.33 - 12.33)سم ،(12.4 - 13 - 13)سم ،( 28.66 - 27.66- 23)سم و ( 1.84 - 2.21 - 2.92)سم على الترتيب. بمقارنة هذه النتائج مع نباتات الشاهد التي تميزت باخضرار أوراقها و النمو الطبيعي للمجموع الجذري والخضري، و أعطت القياسات 18.33 سم بالنسبة للجذور،18.5 سم للسيقان، 55سم للأوراق و3.92سم للمسافة بين العقد.أما في حالة الإصابة بجراثيم فطر *F.roseum* عن طريق رش المجموع الخضري،لوحظ بعد مرور 14 يوم ظهور أعراض المرض التي تتمثل في التفاف أوراق النباتات الملقحة و اصفرار المجموع الخضري، كذلك ظهور اللون الأحمر على أوراق النباتات المصابة لكن بصورة اقل، مما كانت عليه عند تلقيح نباتات الذرة على مستوى التربة. كما سجل انخفاض محسوس في مجموع القياسات لكل من الجذور، السيقان،الأوراق و المسافة بين العقد للعينات(1- 2- 3) وقدرت بـ ( 13 - 08.33 - 10)سم، (13 - 08 - 07)سم ،( 23- 17 - 17)سم و ( 1.81 -2.21- 2.28)سم على الترتيب. بينما لوحظ اختلاف كبير إذا ما قورنت هذه القياسات بمثيلتها عند الشاهد 19سم للجذور ،20سم للسيقان ،55سم للأوراق و 4.75سم للمسافة بين العقد.

لاختبار فاعلية فطر*T.viride*ضد بعض الأمراض التي تتسبب فيها مختلف الأجناس الفطرية التي تصيب محاصيل الذرة ومن بينها فطر *F.roseum* الذي يتجسد تأثيره على الخصائص المورفولوجية والفيزيولوجية لنبات الذرة. بعد معالجة نباتات الذرة بجراثيم فطر*T.viride* بمعدل 106 spore/ml وبعد مرور 22يوم من المعالجة، لوحظ تراجعا كبيرا لأعراض المرض و سجل اختفاء اللون الأحمر، جفاف الأوراق، زيادة طول السيقان كذلك اتساع سطح نصل أوراق أغلبية النباتات المعالجة.

و قدرت قياسات الجذور للعينات (1- 2- 3) بـ( 36.5 - 37.5- 32)سم للجذور،( 23- 22 - 20)سم للسيقان، ( 60 - 59 - 57.33)سم للأوراق و (2.92- 2.5 - 1.5)سم للمسافة بين العقد. و بلغت عند الشاهد بـ39 سم للجذور، 24سم لسيقان، 69.66سم للأوراق و 4سم للمسافة بين العقد. أما بالنسبة لطريقة رش المجموع الخضري بجراثيم فطر *T.viride.*

سجلت القياسات التالية للعينات (1- 2 -3) ( 26.5 - 31.5 - 32.5) سم للجذور ، ( 20 - 23.5 - 23)سم للسيقان، ( 55.33 - 46.36 - 53.33) سم للأوراق و ( 2.42 - 3.35 - 3.21) سم للمسافة بين العقد. بمقارنتها مع نباتات الشاهد حيث قدر طول الجذور بـ 34.5 سم ،23.5سم للسيقان ،66سم للأوراق و 3.14سم للمسافة بين العقد. من خلال كل هذه القياسات و الخصائص المورفولوجية، يمكن القول إن فطر*T.viride* يلعب دورا فعالا في تحسين نمو النبات كذلك له القدرة على مقاومة الأمراض الفطرية المصاحبة للنباتات.

بالنسبة لإعادة عزل فطر*F.roseum* من عينة نبات الذرة كذلك التربة، اتضح بعد 6ايام من التحضين على 25م°، أن فطر*F.roseum* يجتاح معظم سطح طبق بيتري. حيث تظهر المستعمرة الفطرية عموما ذات لون ابيض إلى الوردي. أما الجهة السفلية لطبق بيتري تظهرا لمستعمرة باللون الوردي الفاتح في حين بينت الدراسة الميكروسكوبية الجراثيم الماكروكونيدية و الميكروكونيدية.

 لتجسيد فاعلية فطر *T.viride* ضد الفطريات الممرضة للنباتات في الميدان التطبيقي نقترح كأفاق مستقبلية :

* دراسة ميكانيكية تأثير فطر *T.viride*على إيقاف نمو الفطريات الممرضة.
* تحديد المدى العوائلي للفطريات الممرضة و تأثرها بفطر *T.viride.*
* استعمال فطر *T.viride*على نطاق واسع في المجال الزراعي لمقاومة الأمراض الفطرية.
* دراسة بيوتكنولوجية لفطر *T.viride*من خلال استخلاص المواد الأيضية و تعريفها و إدخال بعض التعديلات عليها بغرض تطبيقها في مجال الفلاحة.