



معمل التفاعل بين الأحياء الدقيقة

“ 345 MIC ”

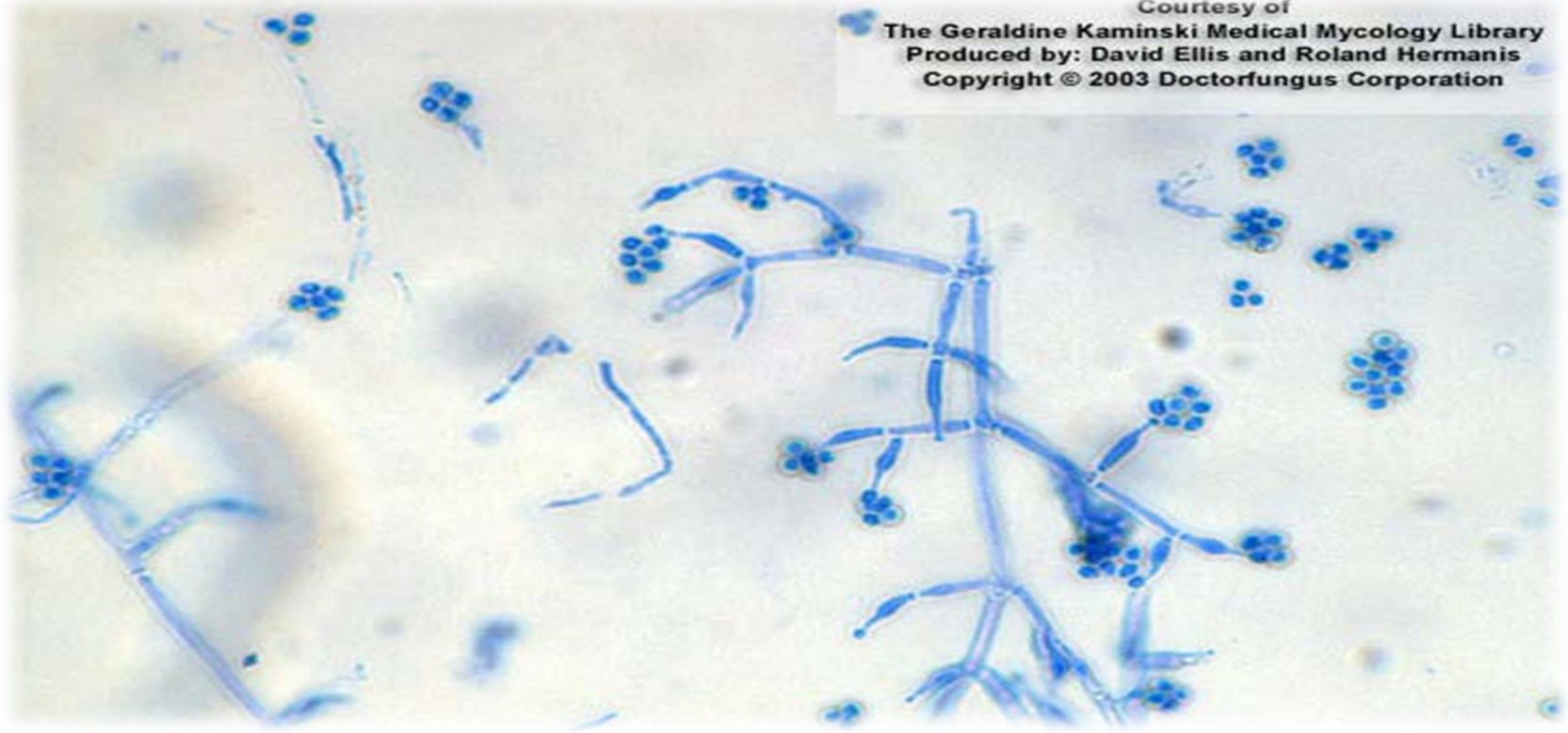
نورة الكبيسي

الجوهرة العباد

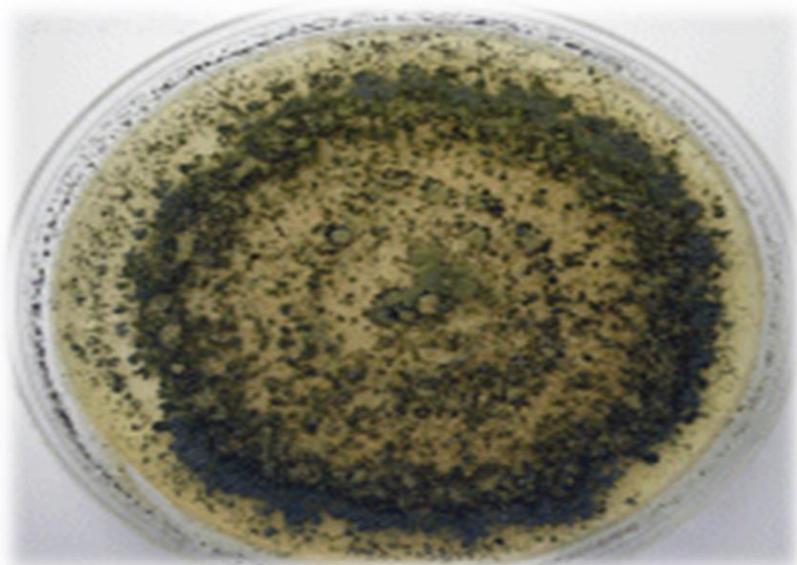
Nalkubaisi@ksu.edu.sa

2016

المعمل الرابع



العلاقات التعاونية بين الكائنات الحية الدقيقة (التعايش الأيضي)
التعاون بين الفطر والخميرة



- فطر الترايكوديرما.

- آلية المكافحة الحيوية باستخدام فطر الترايكوديرما

- الخميرة.

- السيلولوز Cellulose .

- استعراض التجربة.



فطر الترايكوديرما

- ذكر جنس **Trichoderma** منذ أكثر من مائة عام، وذلك من قبل العالم **Persoon**.
- يتكون هذا الجنس من مجموعة فطريات مترادفة الأسماء، تعزل من التربة ومن المواد العضوية المتحللة تقريبا تحتوي التربة 10-1000 وحدة تكاثرية من هذا الفطر في 1 جرام تربة.
- عزلت هذا الفطر شائعة الانتشار، ومن السهولة عزلها وتربيتها في بيئة غذائية.
- تنتج مضادات حيوية تكون نتيجة التمثيل الغذائي.
- العزلات يمكن أن تكون متطفلات على الفطريات الأخرى **Mycoparasitic** ضد مجال واسع من الكائنات الممرضة كما يمكن لهذا الفطر ان يستعمر المواد النباتية الخشبية والعشبية.



معظم أنواع جنس *Trichoderma* تنمو بسرعة على البيئة الغذائية الصناعية وتنتج أعداداً

كبيرة من الجراثيم الكونيدية الصغيرة الخضراء أو البيضاء من خلايا تسمى *Conidi-*

ogenous تقع في نهايات التفرعات العديدة للحوامل الكونيدية. هذه الصفات تسهل نسبياً

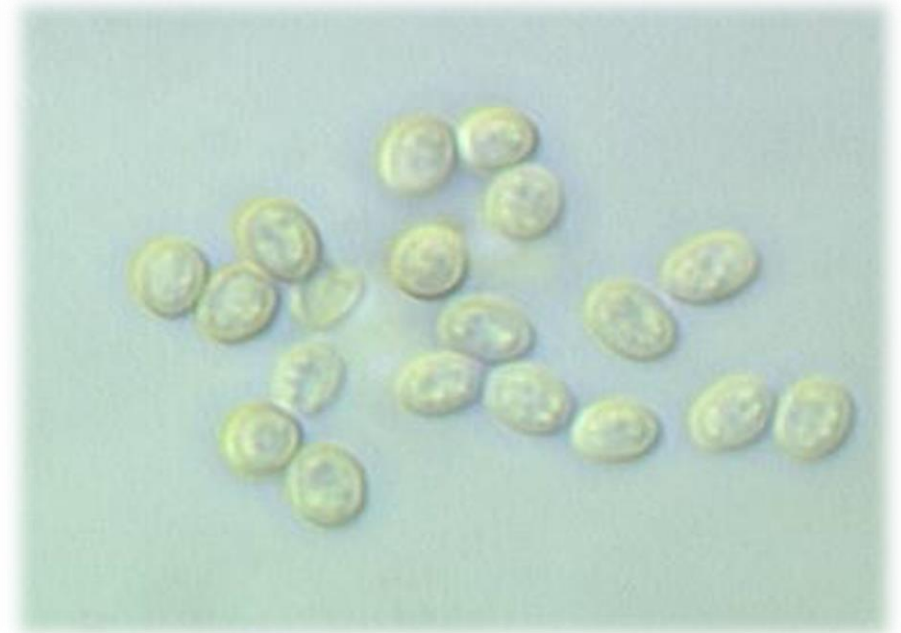
عملية تعريف وتحديد الجنس *Trichoderma* ولكن تحديد الأنواع عملية صعبة جداً ، لأن

هناك تداخلاً كبيراً بين صفات هذه الأنواع ، ويصعب وضع الاسم المحدد للنوع إلا بعد دراسة

مستفيضة وواسعة .



الأبواغ الكونيدية (لون أخضر) في مستعمرة
Trichoderma harzianum



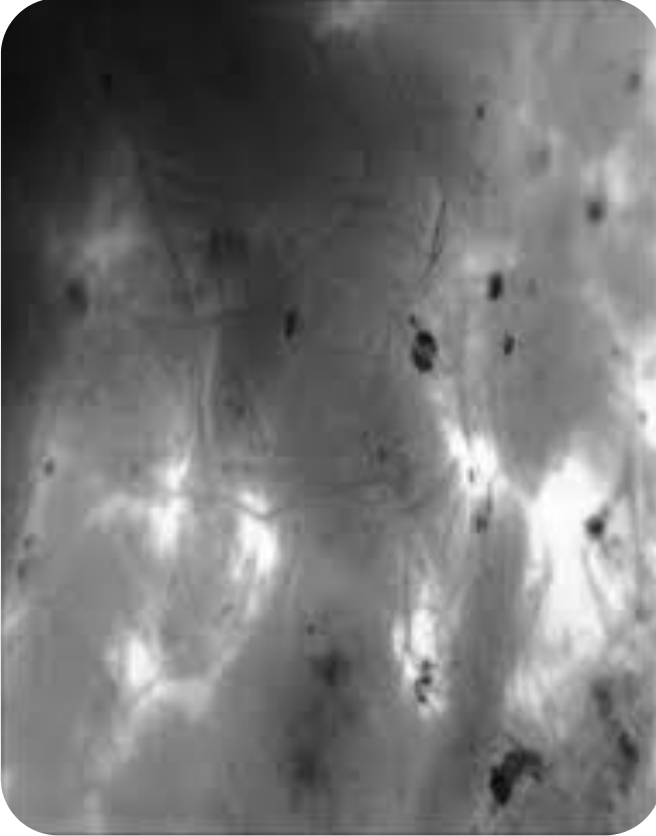
الأبواغ الكونيدية في مستعمرة *Trichoderma harzianum*



اولاً : مجال الاغذية والنسيج

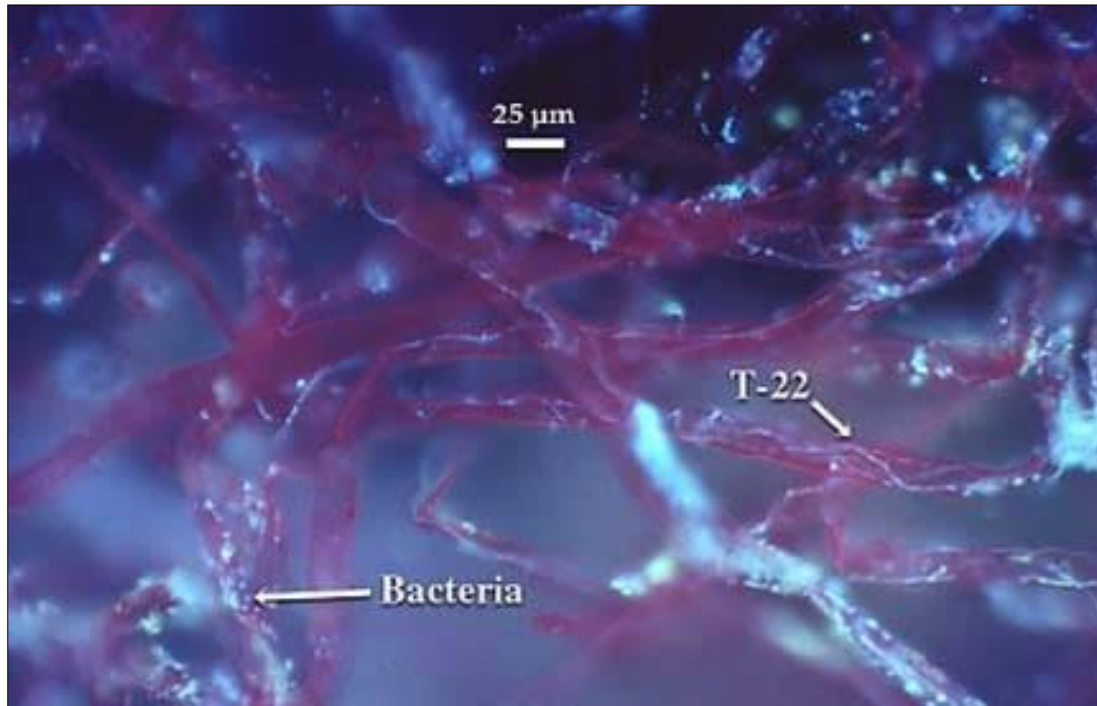
تنتج الانواع التابعة للتريكوديرما العديد من أنزيمات وبكميات وافرة والتي يتم استخدامها تجاريا في انتاج أنزيم السيليلوز وانزيمات اخرى يمكن ان تحلل السكريات المعقدة .

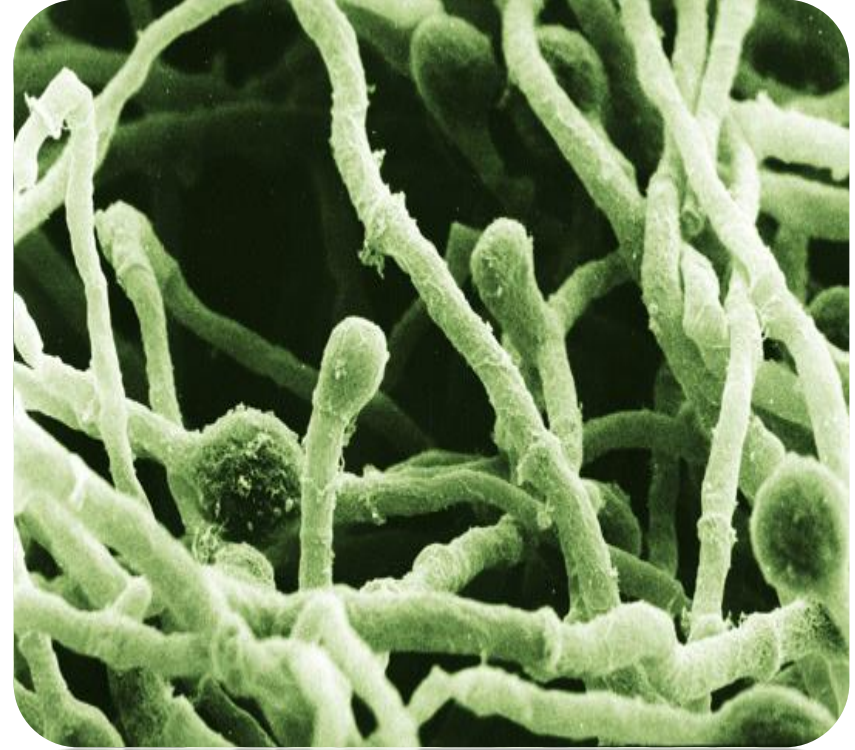
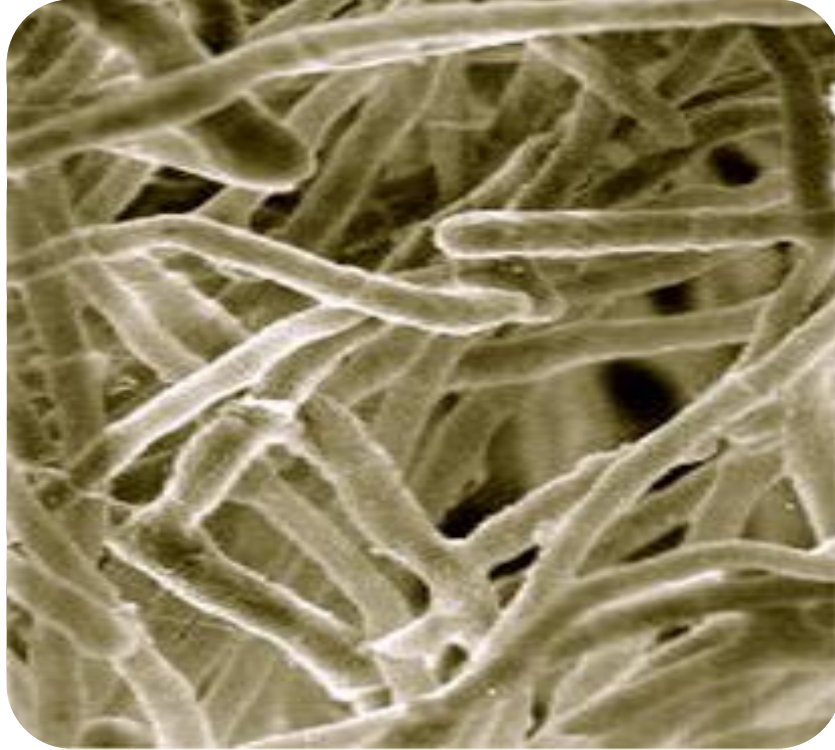
يستفاد منها في صناعة النسيج والاعذية فالسيلوليز الناتج عن التريكوديرما يستخدم في عملية bio stoning للخامات التي تصنع منها أقمشة الجينز مما يعطيها المظهر القديم ونعومة الملمس وذلك بدل استخدام حجارة الغسيل .



ثانياً : المكافحة الحيوية

عرفت التريكوديرما بقدرتها المثبطة لنمو الفطريات منذ العام 1930 . وقد تم استخدام العديد من السلالات (*T. harzianum* , *T. virens* , *T. viride* , *T. reesei*) في المكافحة الحيوية للفطريات الممرضة للنباتات وعلى العديد من المحاصيل مثل الفريز والبقوليات والخيار والبندورة والفجل والقطن والشوندر السكري .





آلية مكافحة الحيوية باستخدام فطر التريكوديرما



هناك عدة خصائص تساهم في عملية المكافحة الحيوية الموجودة لدى جنس التريكوديرما :

أ- المنافسة.

ب- التسميد الحيوي وتحفيز الوسائل الدفاعية لدى النبات.

ت- تغيير الوسط الحيوي لبيئة الجذور.

ث- التضاد مع الفطريات الأخرى.

ج- التطفل.

ح- تعطيل عمل أنزيمات الممرضة.



أ- المنافسة : competition

- ويتم ذلك من خلال قدرة هذا الفطر على التغلب على المواد المثبطة لنمو الفطريات والتي يمكن أن تتواجد في التربة والناجمة عن المواد الاستقلابية المنتجة من قبل انواع حية أخرى بما فيها النباتات وأيضا قدرتها على البقاء والعيش ضمن ظروف شديدة التنافسية.
- التريكوديرما تنمو بسرعة بعد اضافتها للتربة وذلك للمقاومة الطبيعية التي تتمتع بها ضد العديد من المواد السامة بما فيها المبيدات العشبية والفطرية ومبيدات الحشرات والمركبات الفينولية ولقدرتها على التعافي بسرعة بعد التراكيز العالية السمية لبعض هذه المركبات . لذلك يعد التريكوديرما عنصر هام لمكافحة العديد من ممرضات النبات.



ب- التسميد الحيوي

- أثبتت التجارب ان استعمار الجذور من قبل التريكوثيرما تساهم في تحفيز نمو الجذور وتطورها وزيادة انتاجية المحاصيل قدرتها على مقاومة الاجهادات البيئية المختلفة وفي زيادة قدرة النبات على الاستفادة من العناصر الغذائية المختلفة وقد وجد الباحثون ان التريكوثيرما يمكن ان تنتج مواد محفزة للنمو مثل:
- الأوكسينات - السيتوكينيات - الأيثلين ووجد حديثا أنها أيضا تنتج الزياتين والجبرلين
- اضافة لقدرتها على انتاج الندول استيك اسيد.



ج - التضاد : Antibiosis

• هي الظروف التي يمكن خلالها لكائن حي اباده كائن حي آخر ليحتفظ هو بحياته وبقائه .

ويعرف ايضا بأنها قدرة كائن حي لإفراز مواد ذوابة ذات وزن جزيئي منخفض تستطيع

من خلالها تثبيط نمو الكائنات الدقيقة الاخرى.

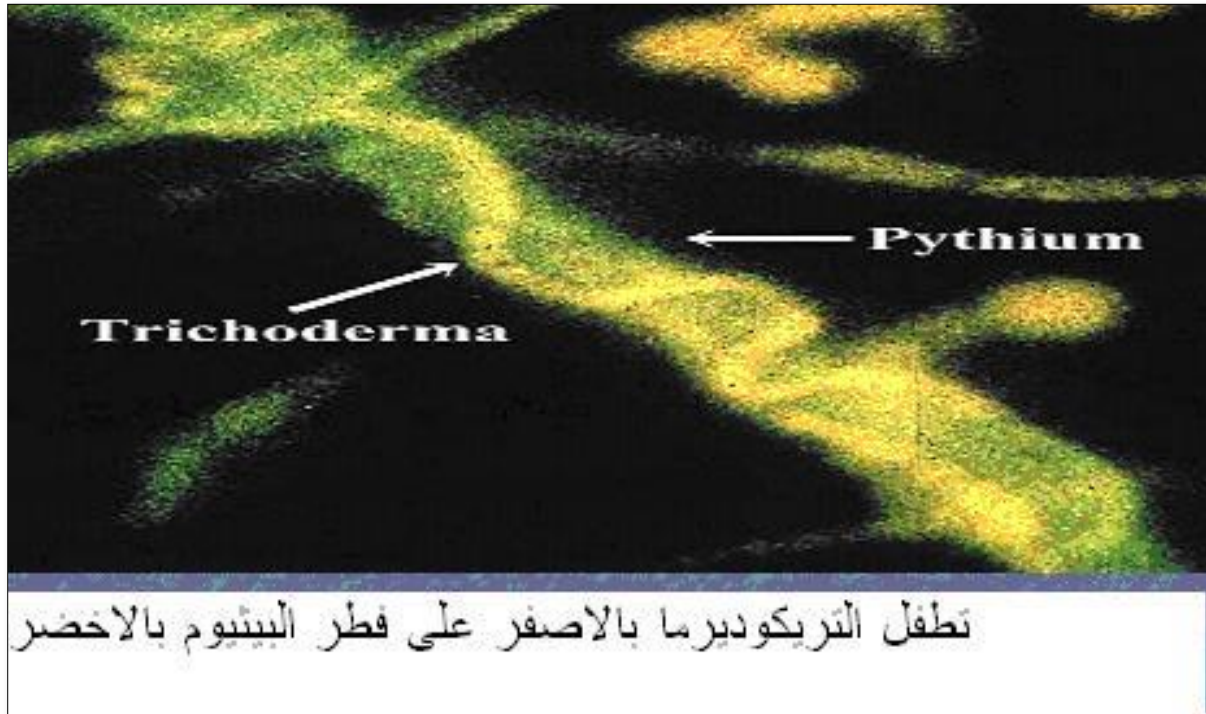
وفي حالة التريكوديرما فان معظم سلالاتها تفرز مواد طيارة وغير طيارة تكون سامة وتثبط

نمو الكائنات الاخرى وتعيق استعمارها للجذور .

التطفل على الفطريات الاخرى Mycoparasitism

• وهي قدرة الفطر الهجوم المباشر على فطر آخر وهي عملية معقدة جدا تستلزم حدوث

آليات متتابعة منها تمييز الهدف و الهجوم واختراق العائل و ثم قتله كما في الصورة



بالأسفل:

تطفل التريكوثيرما بالاصفر على فطر البيثيوم بالاخضر

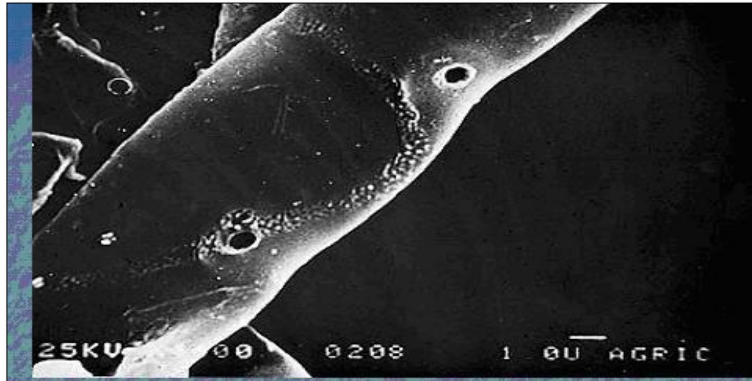
في بعض الحالات تعود فعالية التريكوديرما كعنصر مكافحة لقدرته المباشرة على التطفل على

طيف واسع من الفطريات الممرضة .

جهاز الاستشعار عند التريكوديرما ببساطة عبارة عن افراز أنزيم الكايتينز الخارجي بكميات

قليلة عندما تلامس الجدار الخلوي لفطريات أخرى تؤدي الى تفكك الكيتين من جدارها وهذه

تحفز افراز كميات اكبر من الكايتين الخارجي.



لاحظ الثقوب التي تشكلت على هيفا فطر الريزوكتونيا بفعل تطفل التريكوديرما عليها وكما يبدو آثار التصاق الفطرين بشكل خط نافر



ثالثا: تحفيز نمو النبات:

من خلال :

- افراز منظمات النمو.

- جعل الفوسفات والعناصر الكبرى الاخرى والعناصر الصغرى (مثل الحديد والمنغنيز والمغنيزيوم) ميسرا

للنباتات.

رابعا: استخدامه كمصدر لنقل الجينات :

تحتوي الكائنات المستخدمة في المكافحة الحيوية على العديد من الجينات التي تشفر مركبات ومواد تساعد في

مكافحة الممرضات . وقد تم نسخ العديد من هذه الجينات من فطر التريكوثيرما . ولكن الاستخدام التجاري لها

ليس متاحا بعد وهي قيد التطوير .



الخميرة

هي كائنات حقيقية النواة، إحدى شعب مملكة الفطريات و تتكاثر عبر التبرعم . من جهة

الحجم تكون الخمائر إجمالاً أكبر من البكتيريا. معظم خلايا الخميرة تتبع الفطريات الزقية

تستمد الخمائر طاقتها من تحليل السكر الموجود في بيئتها تتكاثر بالتكاثر الجنسي واللاجنسي

(الأنقسام والتبرعم). تتميز بأنها تهضم طعامها خارجياً (و ليس داخلياً ضمن جوف هضمي)

وتمتص الجزيئات المغذية إلى ضمن خلاياها بعد إتمام عملية الهضم. بعض أنواع الخمائر

تشارك في تعفن الأطعمة، وبعضها ذو أهمية طبيّة ملحوظة.



السلولوز Cellulose

هو سكر عديد ويكون المركب الأساسي في الخلايا النباتية وبالذات في جدار الخلية النباتية موجود في جميع أنسجة النباتات حيث يشكل قرابة 33% من بنية النباتات والسلولوز. يمتاز السلولوز كما السكريات المعقدة الأخرى بعدم قابليتها للذوبان في الماء وعدم نفاذيتها من خلال أغشية الخلايا يتم الحصول على سلولوز القطن من ألياف القطن. وهو يتكون من مئات أو حتى آلاف من الجلوكوز. السلولوز يشكل المادة الخام الأساسية في كثير من الصناعات المختلفة مثل الورق والدائن والمنسوجات النباتية.



الأدوات

1. ظروف التعقيم
2. مزرعة فطر الترايكوديرما نامي على PDA
3. خميرة نامية على PDA
4. ماصة باستير - كحول 75 % (تلهيب كحولي)
5. اطباق بنية تشابك دوكس (تحتوي على السليلوز بدلا من السكروز)
6. اعواد قطن



طريقة العمل

- تحت ظروف التعقيم يتم تخطيط الطبق بالخميرة.
- ننقل عن طريقة ماصة باستير المعقمة جزء من فطر الترايكوريرما في منتصف الطبق .
- تحضن الاطباق في درجة حرارة 25 - 28 م لمدة تتراوح 3 – 5 ايام .



المناقشة

- الخمائر لا تستطيع النمو في وسط يحتوي على سليلوز لعدم قدرتها على تحلله
- يقوم فطر الترايكوديرما بامتصاص السليلوز الموجود في الوسط الغذائي وتحليله
- بعد انتهاء تحليل السليلوز يصبح الوسط الغذائي متاح لبدء الخميرة بالنمو
- يطلق على التعاون بين الفطر والخميرة هنا ب التعاون من طرف واحد

نهاية المعمل الرابع

