



## ما هي فطريات الجذور Mycorrhizae

- تشتق من كلمة أغريقية –Mykes وتعني فطر و كلمة –Rhiza وتعني جذر.
- تعريفها هي من الفطريات المتعاونة أي التي تعيش علاقة تبادل المنفعة مع النباتات الراقية
- أهمها: الفطريات البازيدية، و الزيجية و الأسكية حيث يكون الفطر مستعمراته في جذور النبات العائل.
- تكون العلاقة بين فطريات تعيش في التربة (تعمل على تعزيز قدرة النبات على امتصاص الماء والمواد الغذائية مثل المواد الكربوهيدراتية)
- وجذور نباتات راقية (تعطى مواد معدنية وغذائية هامة للفطر).



# أهم مميزات الفطريات الجذرية

- احتياجاتها الغذائية المعقدة من الأحماض الأمينية والفيتامينات (مثل فيتامين B) من النبات العائل وبسبب تلك الاحتياجات الغذائية المعقدة فإنه لم تنجح زراعة بعضها في بيئات صناعية حتى الآن، حيث إنها تكافلية المعيشة إجباراً.
- تنتشر الإصابة بفطريات الجذور في 95% من عائلات النباتات الراقية.
- يوجد منها نوعين :

1. الجذر فطريات الخارجية Ecto Mycorrhizae عبارة عن خيوط حول جذور النباتات وتكون أكثر شيوعاً في الأشجار الخشبية.

2. الجذر فطريات الداخلية Endo Mycorrhizae تخترق القشرة وتكون انتفاخات وتظهر أكثر شيوعاً في النباتات العشبية كالنباتات والبقوليات والموالح والفواكه والسرخسيات.

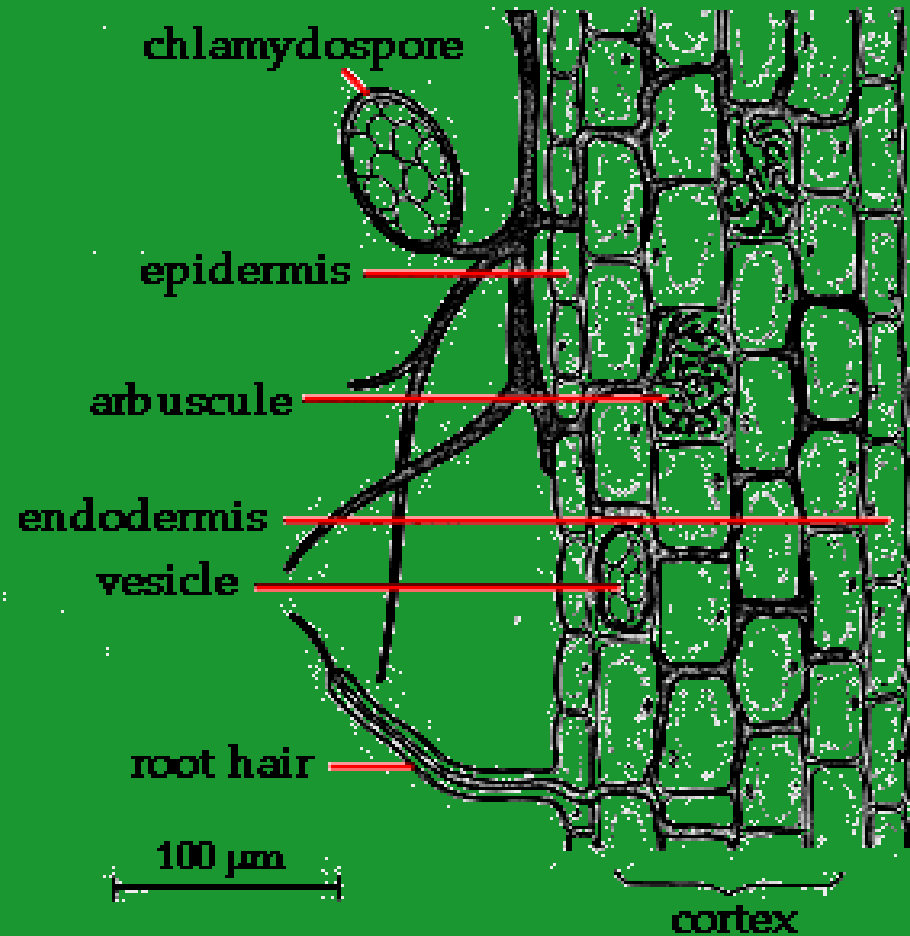
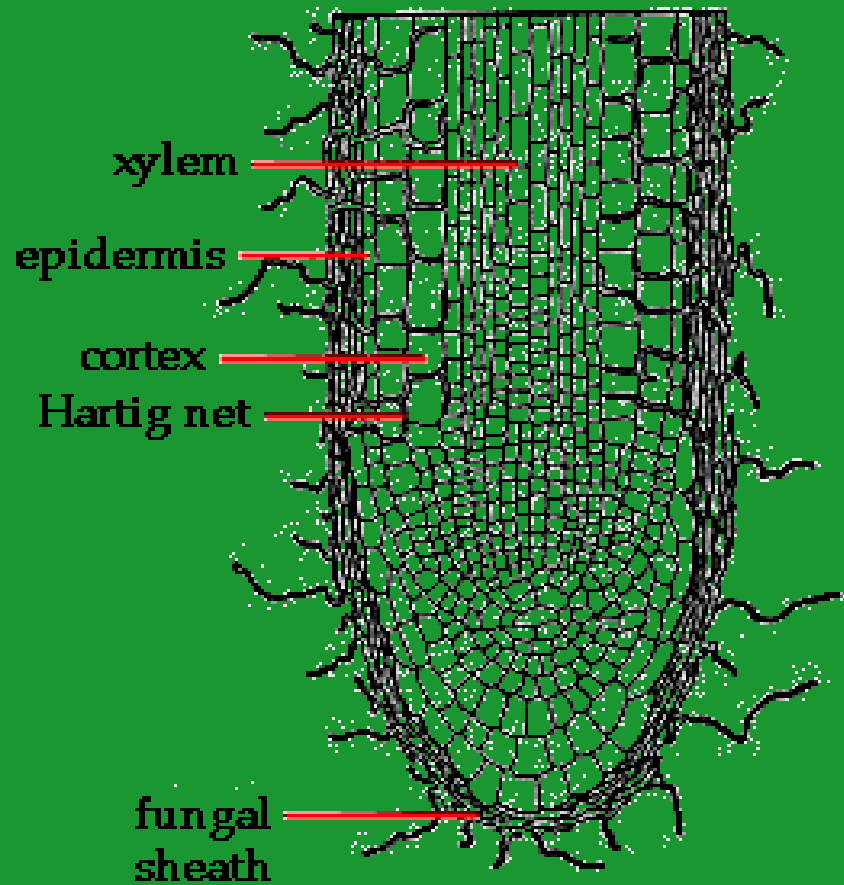






**Ectomycorrhizae**

**Endomycorrhizae**





# أهمية الفطريات الجذرية

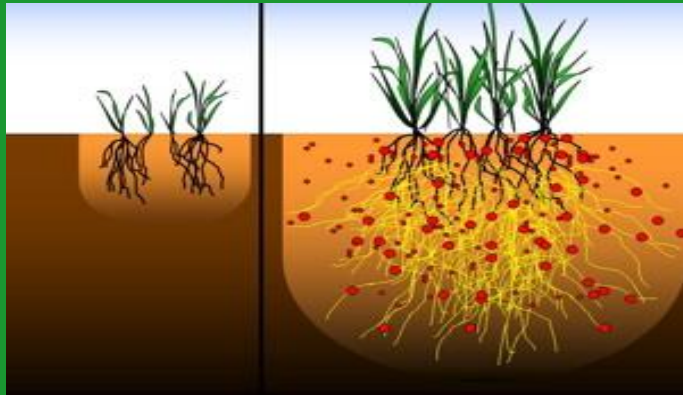


With inoculation



Without inoculation

- مهمة بالمناطق الاستوائية لصعوبة امتصاص الفوسفات بسبب الحموضة في التربة
- حيث تقوم بإذابة عنصر الفوسفور بإنتاجها لأنزيم الفوسفاتيز وبالتالي توفر عنصر الفوسفور للنبات
- يساعد النبات على مقاومة الجفاف..

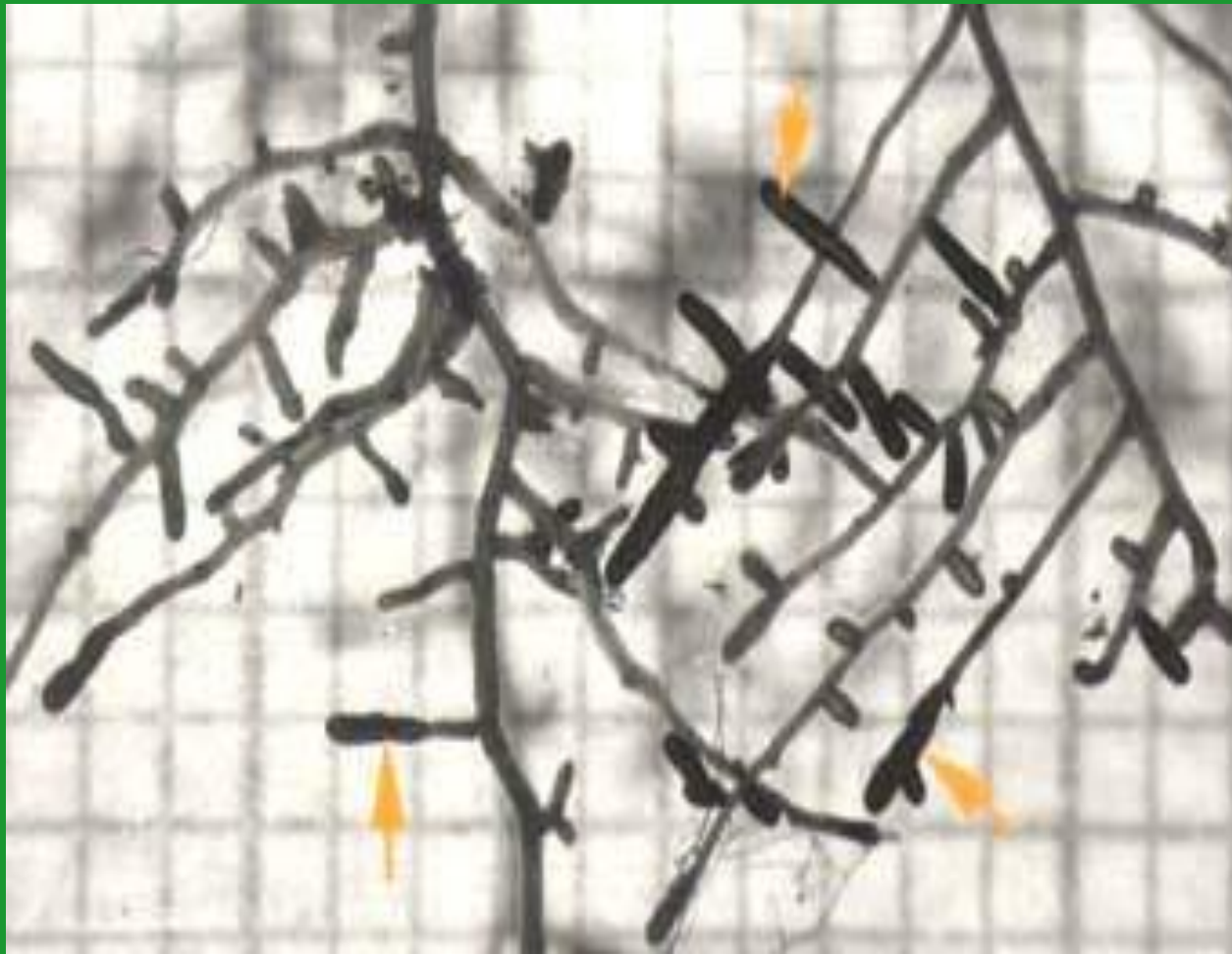


- يزيد من فعالية الجذور في امتصاص الماء من التربة
- تزيد من مساحة السطح الذي يتم من خلاله امتصاص الماء



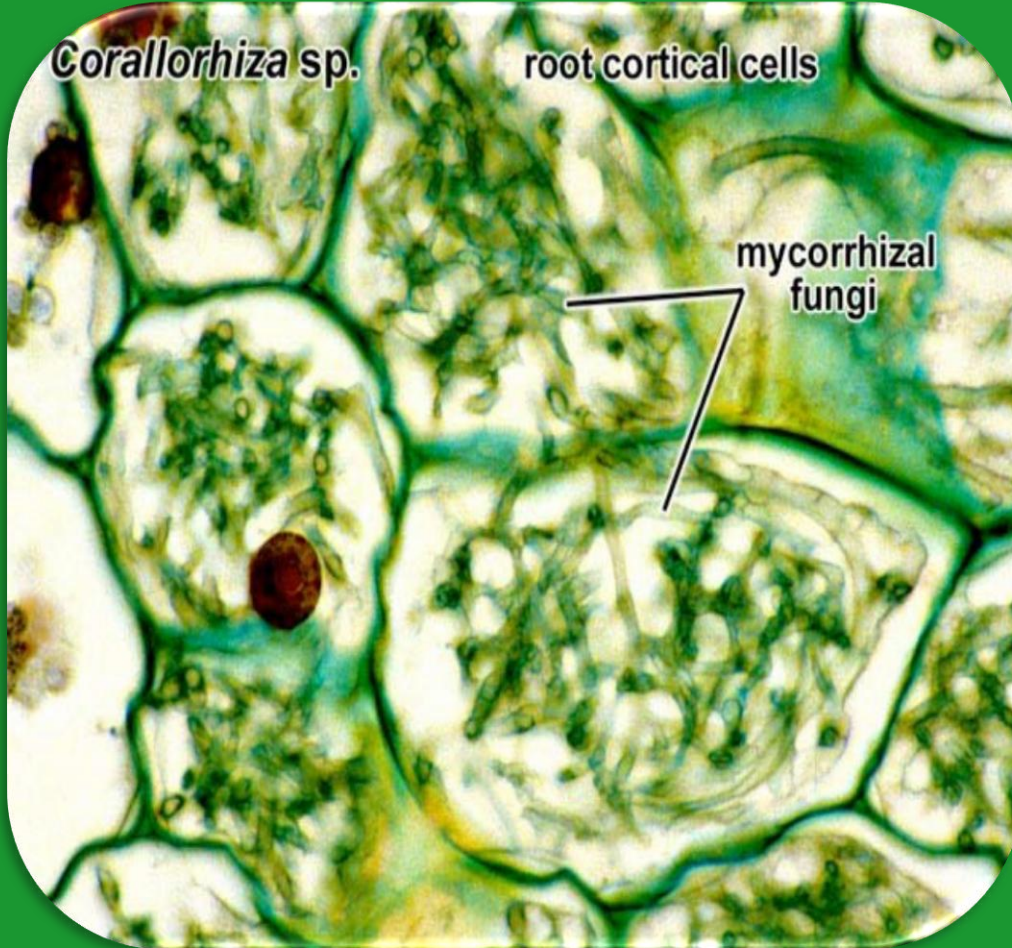
- تنمو هيفات الفطر بين خلايا قشرة الجذور ولكن لا تخترق جدار الخلايا.
- تكون غطاء يغلف سطح الجذور:
  - تعطي شكل الانتفاخ للجذور
  - تحمي الجذر من مسببات الأمراض في التربة.
- قد تكون أجسام ثمريّة فوق سطح التربة:
  - مثل فطريات عيش الغراب Mushrooms .
  - أكثر انتشاراً في الاشجار الخشبيه كالصنوبر والبلوط والزان.
- مثال: علاقة تبادل المنفعة بين الصنوبريات والفطريات البازيدية.







# فطريات الجذور الداخلية:

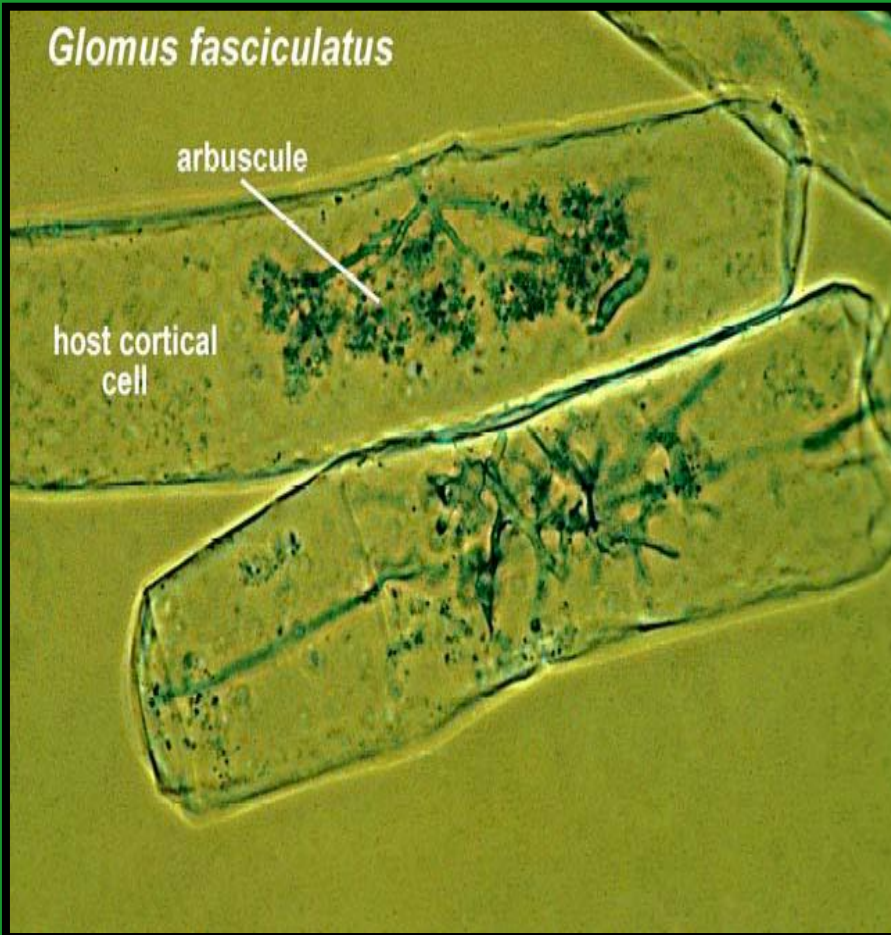


- تخترق هيفات الفطر جدار خلايا قشرة الجذور بدون ان تخترق الغلاف الخلوي.
- يسمى الجزء من الهيفات الذي يخترق الخلايا بالمماصة **.Haustorium**
- أهمها ما يسمى (VAM)



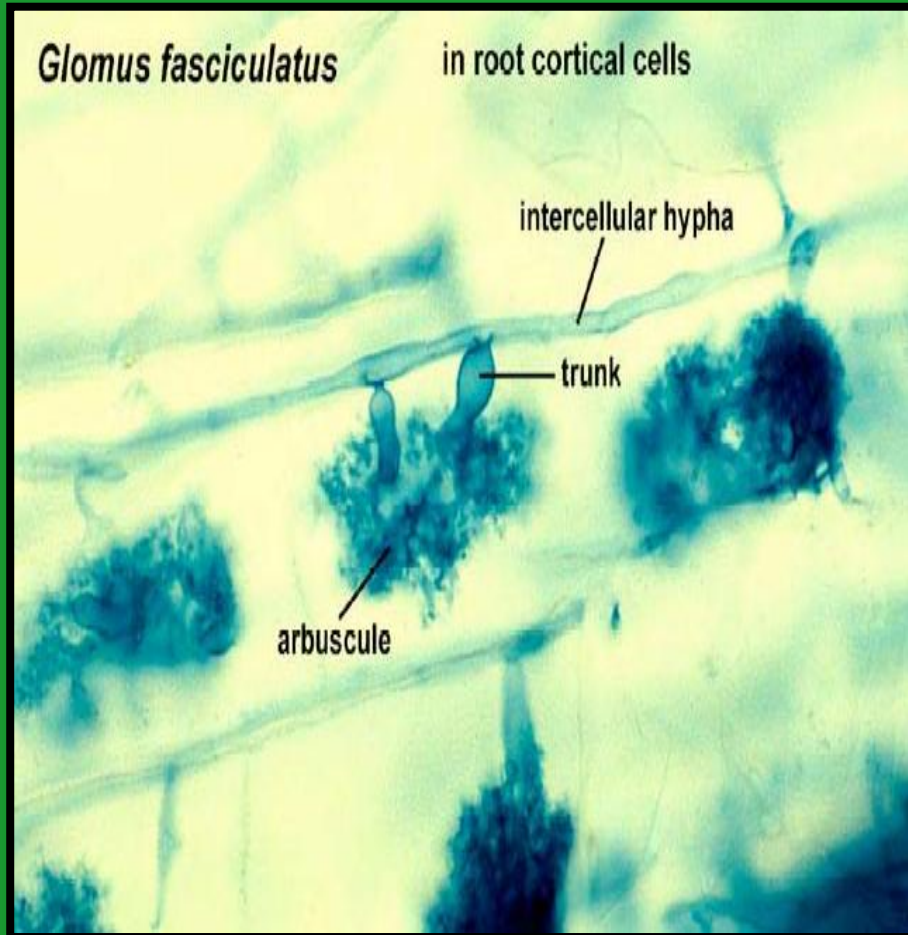


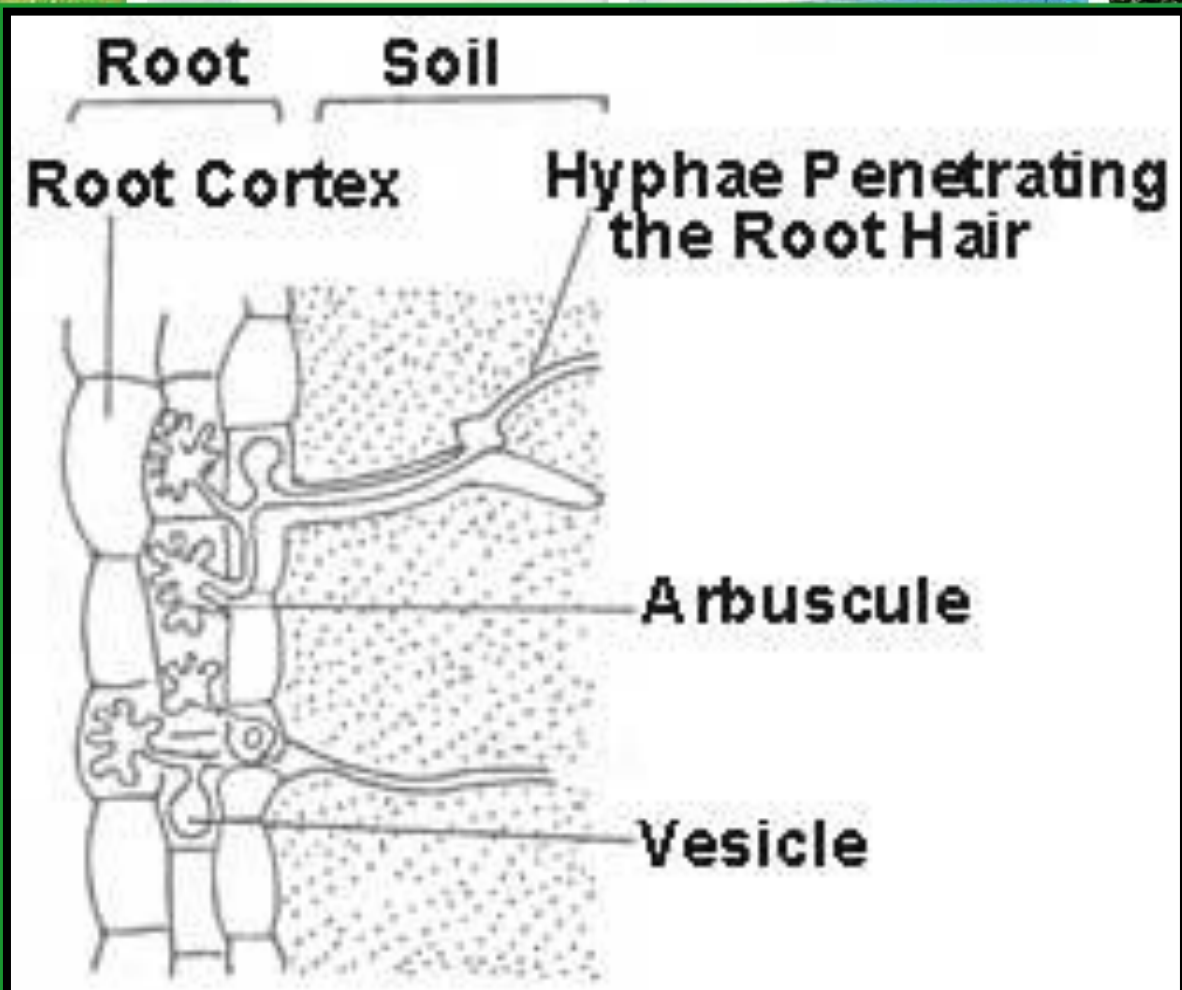
*Glomus fasciculatus*



*Glomus fasciculatus*

in root cortical cells









# صبغ فطريات الجذور

## الأدوات:

1. عينة الجذور المراد تقدير نسبة الإصابة بها مثل جذور نبات البصل أو النجيليات عموماً، طازجة أو محفوظة عند 5 م.
2. هيدروكسيد البوتاسيوم 10% KOH
3. حامض 10% HCl
4. حمام مائي
5. أنابيب اختبار - طبق بتري
6. صبغة أزرق الميثيلين Methylene blue أو Trypan blue (1 جم في لتر حامض اللاكتيك)
7. حامض اللاكتيك
8. شرائح - غطاء شرائح



## طريقة العمل

أولاً: أخذ العينة النباتية:

تؤخذ العينة النباتية من التربة باحتراس شديد، بحيث لا يسمح بحدوث تمزق في المجموع الجذري وخاصة الشعيرات الجذرية ، ويقلع المجموع الجذري وما حوله من منطقة التربة المحيطة بالجذر.

ثانياً: حفظ العينة النباتية:

هناك طريقتين لحفظ المجموع الجذري لحين صبغه:

1. يتم حفظ الجذر بعد أخذ العينة النباتية مباشرة في ثلاجة على 5°م لمدة 15 يوم، وذلك لمنع تحليل الجذر.
2. يتم حفظ الجذور في محلول يسمى (Formalin–acetic–alcohol) (FAA) وهو عبارة عن 54% كحول ايثانول 100%، 5% فورمالين، 5% حامض الخليك الثلجي، 36% ماء مقطر.





### صبغ الجراثيم:

- تغسل الجذور المحفوظة، ثم تقطع قطع صغيرة وتنقل إلى أنابيب اختبار بها هيدروكسيد البوتاسيوم 10%، وتوضع في حمام مائي على درجة حرارة 80-90°م لمدة 10-15 دقيقة.
- تغسل الجذور مرة أخرى بالماء ثم يوضع عليها حمض هيدروكلوريك (HCl) 10% ثم تغسل بالماء.
- يوضع على الجذر صبغة أزرق الميثيلين وتوضع الأنابيب في حمام مائي على درجة حرارة 80 - 90°م لمدة 10-15 دقيقة .
- تؤخذ الجذور النباتية المصبوغة وتوضع في طبق بتري، ويوضع عليها قليل من حامض اللاكتيك النقي، وتوضع قطرة من حمض اللاكتيك على شريحة نظيفة ثم تنقل العينة إلى الشريحة وترص بجانب بعضها البعض ثم تغطى بغطاء الشريحة وتفحص ميكروسكوبياً وتقدر نسبة الإصابة في عينة الجذور.



المشاهدة:

يسجل عدد الجراثيم الفطرية الموجودة في كل  
عينه

مع الرسم.

الاستنتاج:

يوضح أهمية وجود الإصابة بالفطريات الجذرية  
على النبات العائل، وتوضح العلاقة بين زيادة  
النسبة المئوية ونمو النبات كمجموع جذري  
ومجموع خضري.

