تقنية الأسمدة الحيوية في تقليل التلوث

بسم الله الرحمن الرحيم

- ا.د كهرمان حسين الخزاعي

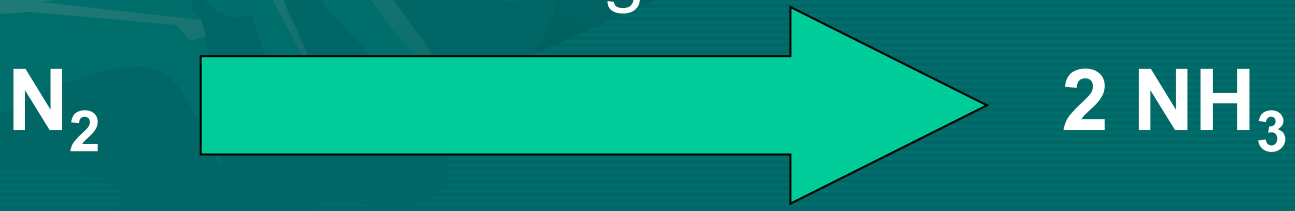
الأسمدة الحيوية

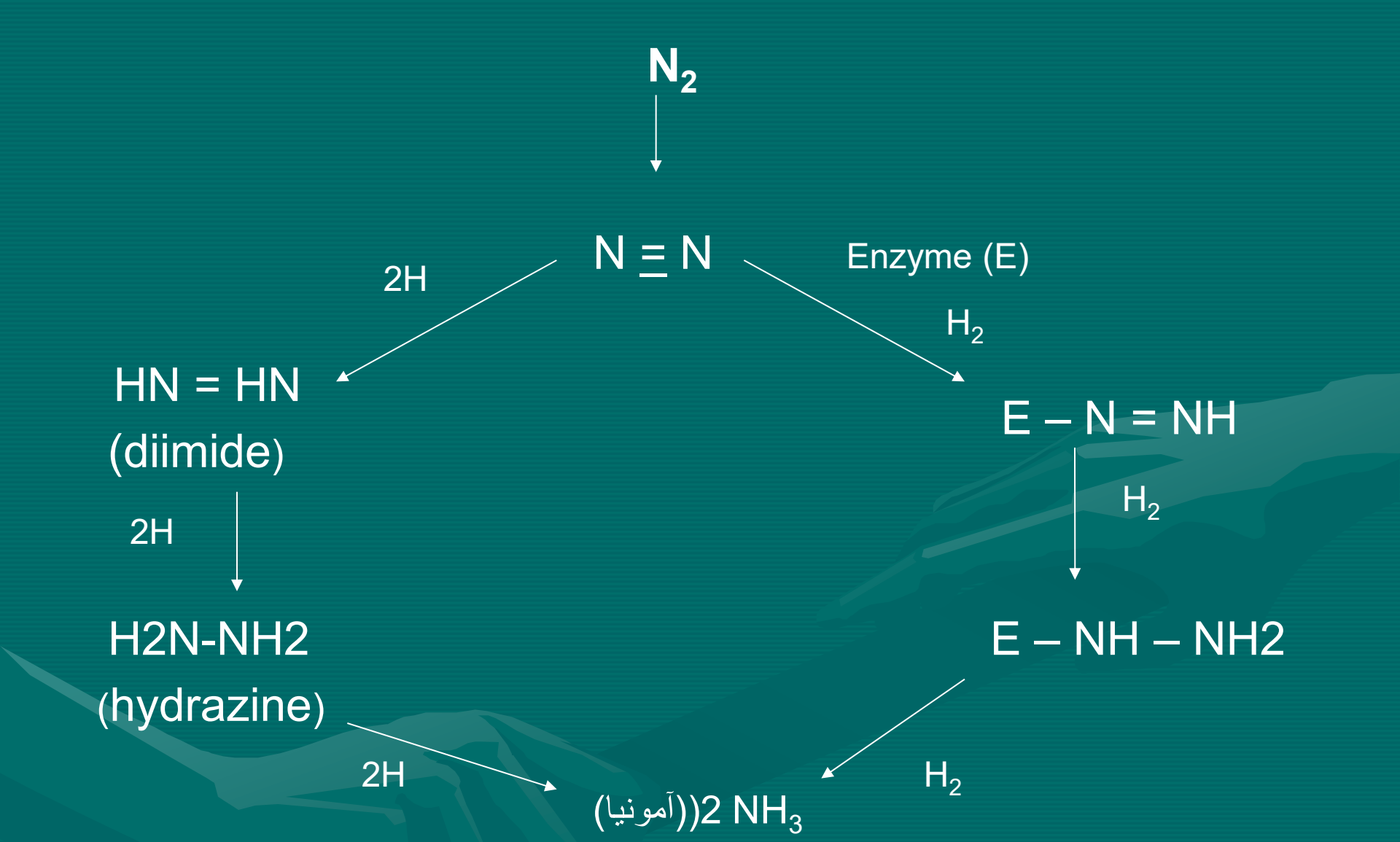
وهى عبارة عن ميكروب أو مجموعة من الميكروبات التى تعمل على توفير عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات والتى يمكن بها الإستغناء عن كل أو جزء من الأسمدة الكيماوية التى تحتوى على العنصر المطلوب.

تلعب الكائنات الحية الدقيقة الدور الأكبر فى تحويل النتروجين N2 إلى أمونيا وبالتالى إلى بروتين وذلك من خلال ما يسمى التثبيت البيولوجى للآزوت BNF آو ما يطلق عليه Biological nitrogen fixation.

جزئ الداى نيتروجين

Dinitrogen



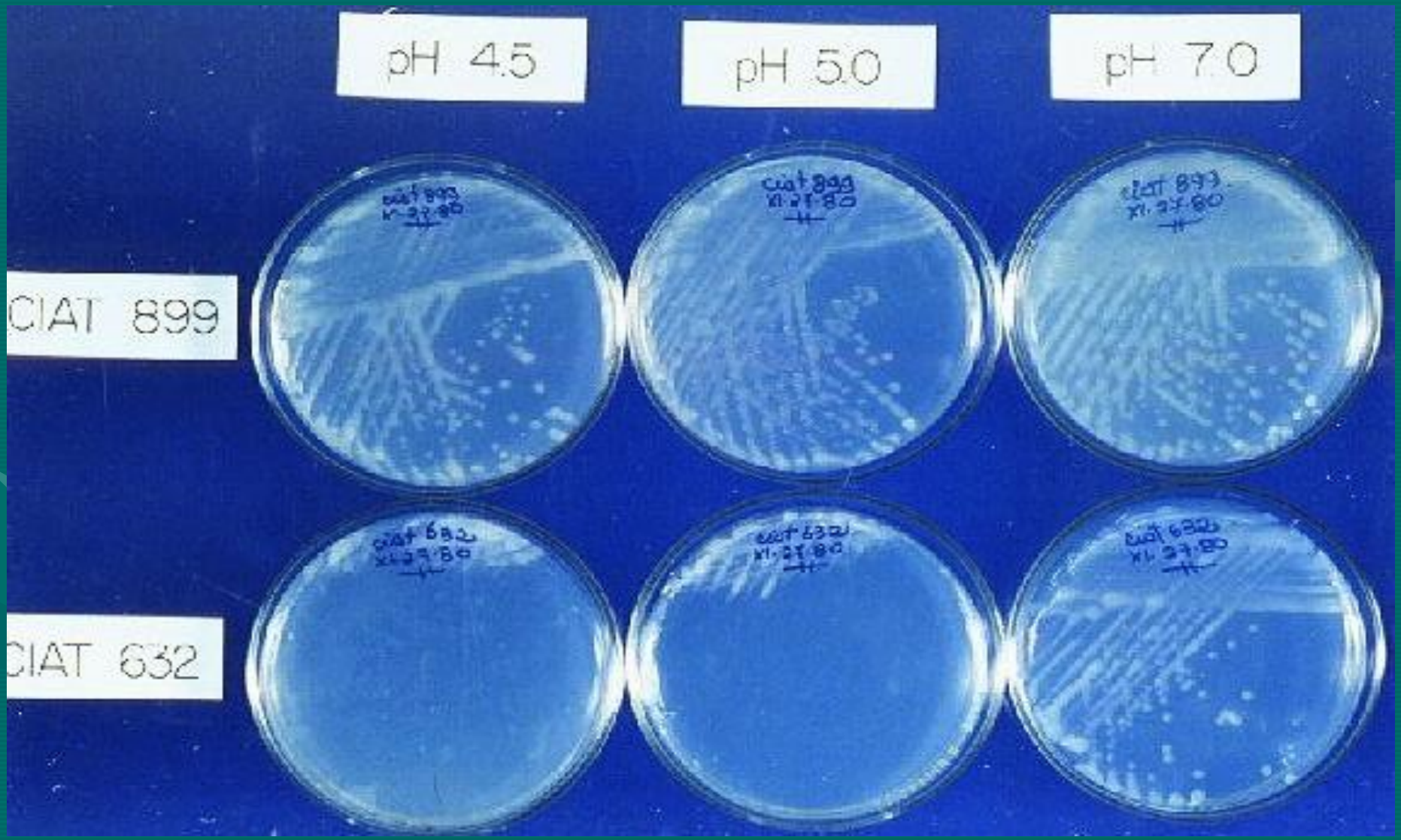


المسار الحيوي لاختزال النتروجين وتكوين الأمونيا
بواسطة الأحياء الدقيقة المثبتة للأزوت الجوي

- الكائنات الحية الدقيقة المثبتة للنيتروجين الجوى Nitrogen Fixers

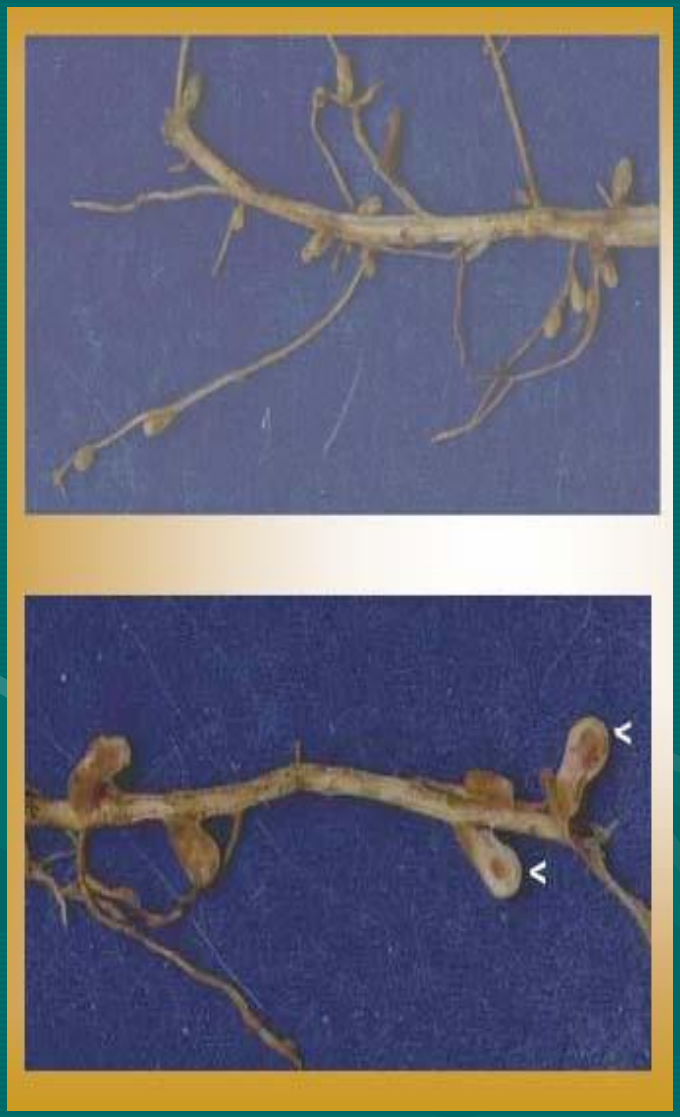
تقع كل الكائنات التى تمتلك القدرة على تثبيت النيتروجين ويعيش بعضها بصورة حرة بينما يتطلب البعض الآخر ارتباطا تكافليا وثيقا مع بعض النباتات أو الكائنات الأخرى للقيام بتثبيت النتروجين.

مزارع سلالات الريزوبيا



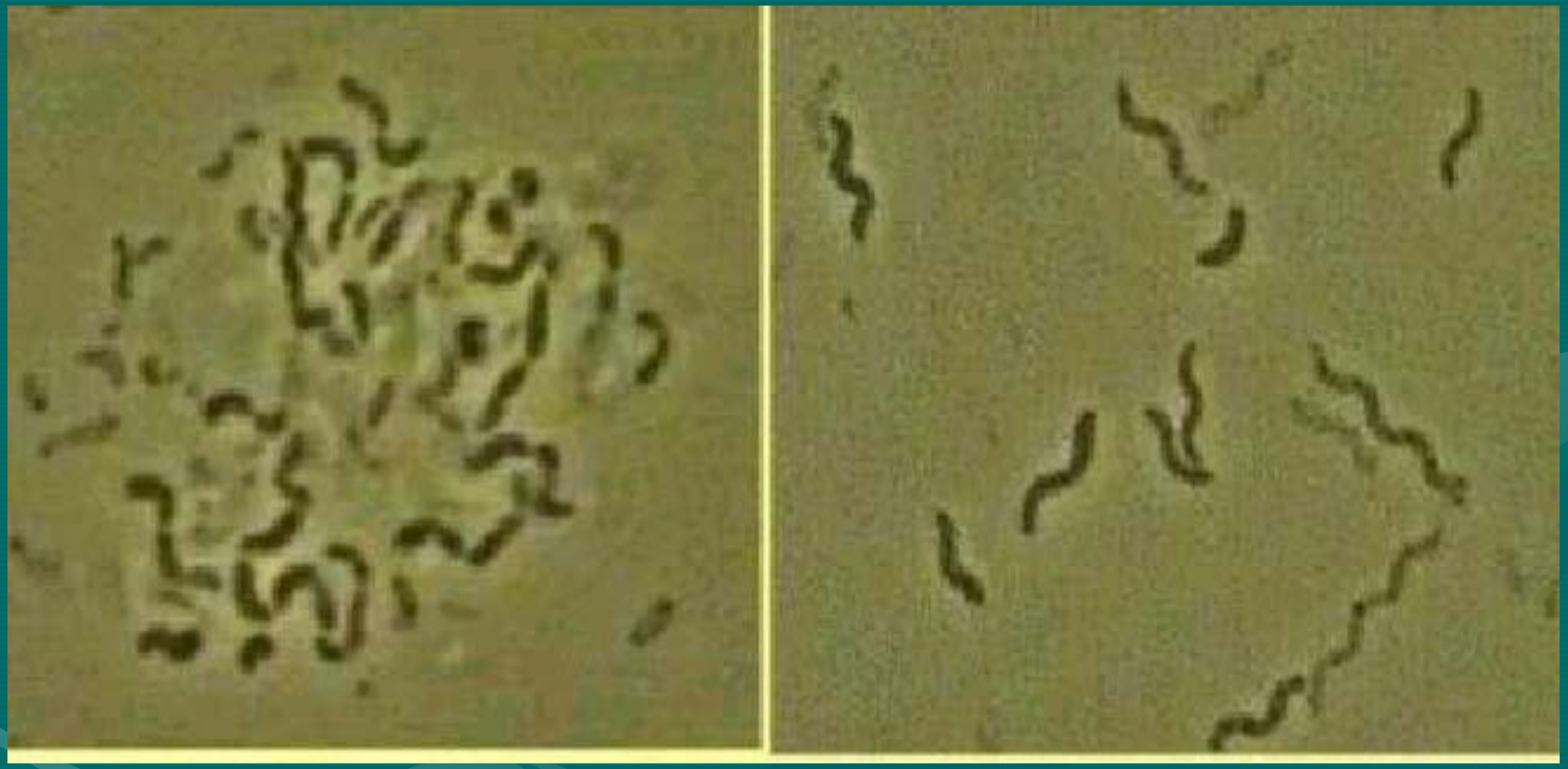
أشكال مختلفة للعقد الجذرية

أشكال مختلفة للعقد الجذرية

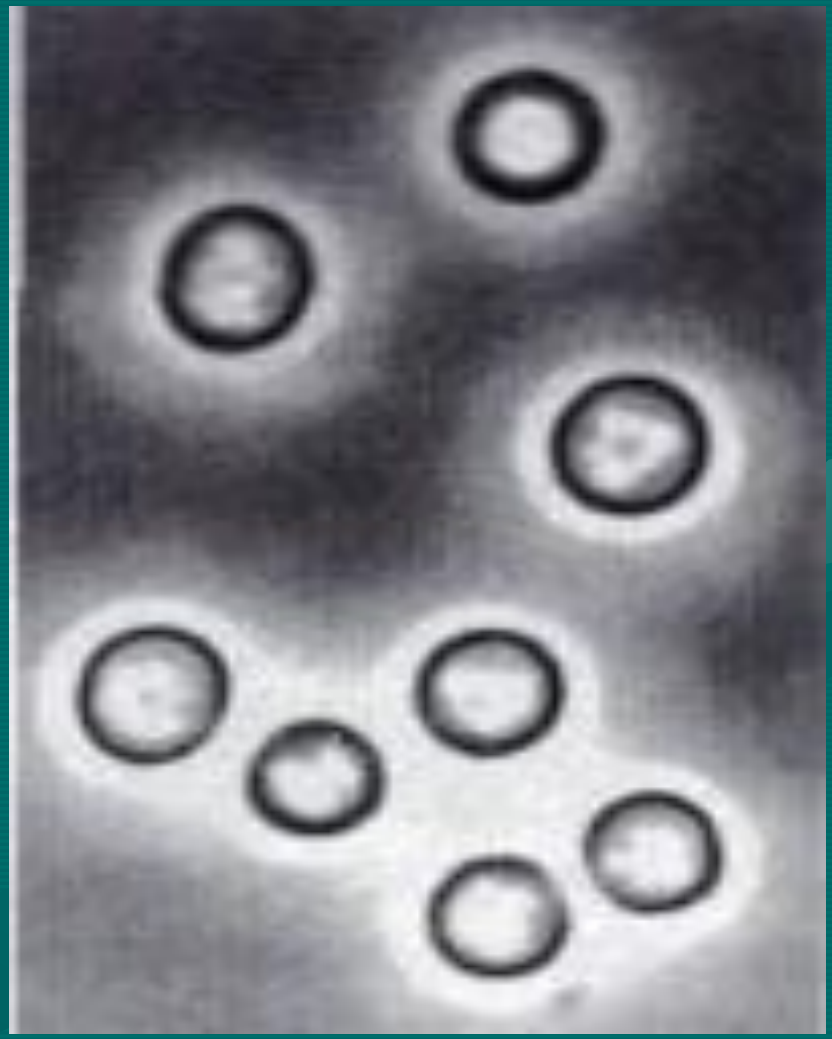


كمية النيتروجين المثبتة بالريزوبيا

النبات البقولي	N مثبت (كجم N/هكتار/سنة)
الفول البلدي	91 - 114
الحمص	27 - 98
العدس	53 - 92
فول الصويا	40 - 108
الفول السوداني	79
الحمص	138
البرسيم الحجازي	**229 - 290**
البرسيم المصري	238 - 276



بكتيريا الأزوسبيريللم تحت الميكروسكوب



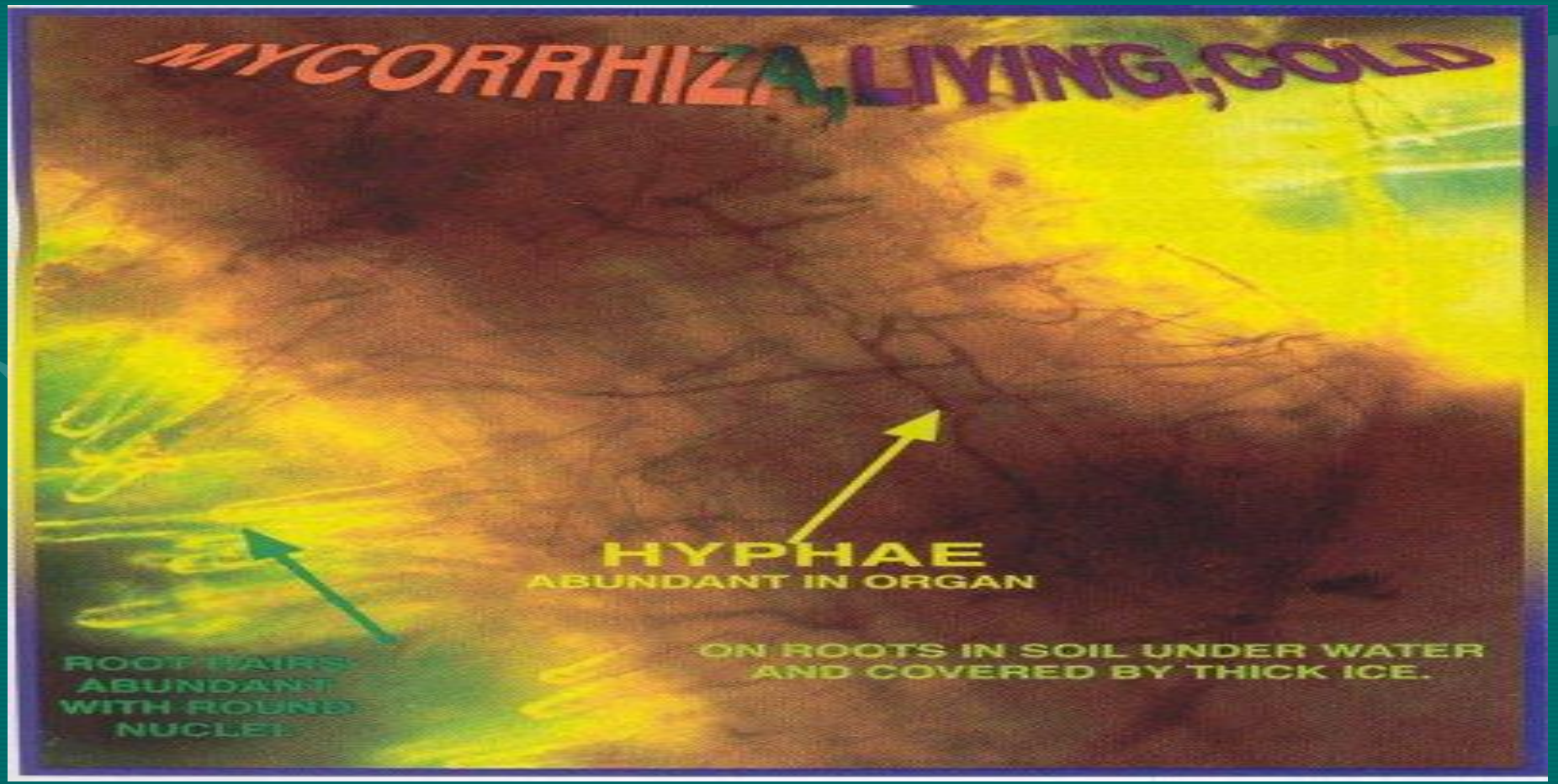
بكتيريا الازوتوباكتر تحت الميكروسكوب

2- أسمدة حيوية لمعدنة الفوسفور العضوي:

تقوم بعض ميكروبات التربة بمعدنة الفوسفور العضوي الموجود في بقايا النباتات والحيوانات والأحياء الأخرى والتي تحتوي على الفوسفور في كثير من مركباتها العضوية مثل الأحماض النووية DNA, RNA والفوسفوليبدات (الليسيثين والسينالين) والفيتين والسكريات المفسفرة والمرفقات الأنزيمية، الـ ATP، الـ ADP وعادة يوجد الفوسفور في المواد العضوية في صورة PO4-3 ومن أنشط الميكروبات في تحليل المركبات العضوية الفسفورية

Flavobacterium, Enterobacter, Achromobacter, Streptomyces, Candida, Aspergillus niger

وتشكل فطريات المجموعة الثانية أهمية بالغة للتسميد الحيوى ويطلق عليه Arbuscular mycorrhizae (AM) إشارة إلى تكوين التفريعات المميزة لها داخل خلايا جذور النباتات كما هو موضح بالشكل



$$S + H_2O + 3/2\ O_2 \xrightarrow{\text{بكتيريا أكسدة الكبريت}} H_2SO_4$$

الطرق المختلفة لإضافة الأسمدة الحيوية:
Application Methods of Biofertilizers

- يتم إضافة السماد الحيوي إما إلى البذور (التقاوي) أو إلى التربة ويستخدم في الحالتين كما يلي:-

- أ- تلقيح البذور (التقاوي) Seeds Inoculation
- ب- تلقيح التربة: Soil Inoculation

(أ)

(ب)

شكل رقم (5) : (أ) بذور فول الصويا غير ملقحة وملقحة (ب) ببكتريا *B.japonicum* المحملة على البيتموس

أهمية الأسمدة الحيوية Importance of Biofertilizers

يمكن باستخدام الأسمدة الحيوية تحقيق الفوائد الآتية:-

أولاً: تقليل الاعتماد على الأسمدة الكيماوية نتيجة توفير جزء كبير من العناصر الغذائية اللازمة لتغذية النبات مما يؤدي إلى:-

تقليل تكاليف الإنتاج الزراعي.

خفض معدلات التلوث البيئي.