جامعة الأنبار
كلية العلوم
قسم علوم الحياة

احياء مجهرية تربة ومياه عملي

المحاضرة الخامسة: دورة النيتروجين Nitrogen Cycle

م.م. ليث لطيف حامد

دورة النيتروجين Nitrogen Cycle

تثبيت النيتروجين Nitrogen fixation

هذه العملية التي يتم فيها تحويل النيتروجين (N_2) في الغلاف الجوي إلى أمونيا (NH_3) بشكل ثابت ، من خلال عدد من الكائنات الحية الدقيقة في التربة قادرة على إنتاج إنزيم يسمى nitrogenase الذي يحتاج إلى معدن الموليبدينوم والحديد لإكمال العملية. هذه العملية ضرورية لجميع أشكال الحياة لأن النيتروجين مطلوب للتخليق الحيوي لبناء اللبنات الأساسية للنباتات والحيوانات وأشكال الحياة الأخرى ، مثل النيوكليوتيدات للحمض النووي والحمض النووي الريبي والأحماض الأمينية للبروتينات.

Two types of bacteria are responsible for fixing nitrogen:

Family 1 : Azotobacteriaceae ex. Azotobacter.

Family 2 : Rhizobiaceae ex. Rhizobium.

Some types of bacteria can fixing nitrogen but in less efficient such as Clostridium , Klebsiella ,Cyanobacteria.

Nitrogen fixation can possible to get in two ways:

١- Symbiotic Nitrogen fixation . ex. Rhizobium.

٢- Non-Symbiotic Nitrogen fixation (free living). ex. . Azotobacter sp. , Azospirillum

تثبيت النيتروجين من خلال nodule formation في النباتات البقولية

نباتات بقولية تحمل عقيدات على جذرها نتيجة إصابة جذور الشعر ببكتيريا Rhizobium ، بأعداد كبيرة داخل هذه العقيدات الجذرية. تكون البكتيريا طفيلية على النبات حيث تحصل على الطاقة اللازمة للنمو وتقوم بتثبيت النيتروجين الذي يستفاد منه النبات. البكتيريا التكافلية Rhizobia (من الكلمات اليونانية Riza = Root and Bios = Life)

التجربة:

١- أخذ نبات يسمى البرسيم sweet clover (Melilotus) من التربة.

٢- قطع الجذور وغسلها جيداً بماء الصنبور لإزالة جزيئات التربة.

٣-قطع العقد الكبيرة الوردية أو الحمراء وتشمل العقد الحقيقية (قرب الجذر) ، العقد الزائفة تقع بعيدا عن الجذر.

٤- ضع العقد الحقيقية على شريحة نظيفة وقم بسحقها بشريحة أخرى ، واتركها حتى تجف وتصبغ بصبغة جرام.

٥- عند الفحص تحت عدسة المجهر oil immersion، يظهر Rhizobium مثل الحروف اللاتينية Y، X، Z، T.

المصادر:

1- Altschul, S.F., Madden, T.L., Schaffer,A.A., Zhang, J., Zhang, Z., Miller,W., and Lipman,D.J. (1997) Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs. *Nucleic Acids Research* **25**, 3389–3402.
2- Eden, P.A., Schmidt, T.M., Blakemore, R.P., and Pace, N.R. (1991) Phylogenetic analysis of *Aquaspirillum magnetotacticum* using polymerase chain reaction-amplified 16S rRNA-specific DNA. *International Journal of Systematic Bacteriology* **41**, 324–325.
3- Mullis, K.B., and Faloona, F.A. (1987) Specific synthesis of DNA in vitro via a polymerase catalyzed chain reaction. *Methods in Enzymology* **225**, 335–350.
4- Saiki, R.K., Scarf, S., Faloona, F.A., Mullis, K.B., Hoen,G.T., Erlich, H.A., and Arnheim, N. (1985) Enzymatic amplification of beta-globulin genomic sequences and restriction size analysis for diagnosis of sickle cell anemia. *Science* **230**, 1350–1354.
5- Wilson, D.H., Blitchington, R.B., and Green, R.C. (1990) Amplification of bacterial 16S ribosomal DNA with polymerase chain reaction. *Journal of Clinical Microbiology* **28**, 1942–1946.