تقسيم Winogradsky لأحياء التربة المجهرية

يعتبر الكبريت احد العناصر الاساسية للنبات والحيوان وتعتبر الكبريتات SO_4 الشكل الاكثر نفعاً للنباتات الخضراء، ولذلك غالباً مايضاف للتربة على شكل كبريتات الكالسيوم او كبريتات الامونيوم، ويتعرض الكبريت لمجموعة من التحولات تتم في دورة الكبريت.

قام العالم الروسي Sergii Winogradsky بتطوير تقنية المزرعة لدراسة البكتريا التي تشارك في دورة الكبريت باستخدام عمود من التربة مضاف لها بعض المواد التي تساعد في نمو البكتريا اللاهوائية هناك نوعان من البكتريا الضوئية التغذية:

1. البكتريا الضوئية الهوائية مثل السايانوبكتيريا Cyanobacteria
2. البكتريا الضوئية اللاهوائية مثل بكتريا الكبريت الخضراء والبنفسجية

وسندرس في هذه التجربة النوع الثاني والذي يشمل:

1. **بكتريا الكبريت الخضراء Green sulfur bacteria** : تكون خلاياها دائرية الشكل مرتبة بشكل سلاسل بعضها يتحرك حركة تزحلقيه او غير متحرك لونها **اخضر فاتح** او بني معظم افرادها ذاتية التغذية ولهذا تقوم بعملية البناء الضوئي واكسدة مركبات الكبريت اللاعضوية.
2. **بكتريا الكبريت البنفسجية purple sulfur bacteria** : وتكون على شكل عصيات مستقيمة قد تكون نهاياتها معقوفة قليلاً تتحرك بواسطة سوط قطبي وتكون الوانها مختلفة مابين **البنفسجي المحمر الى البنفسجي الغامق.**

التجربة :

1- المواد المطلوبة:

⇐ اسطوانة مدرجة حجم 500 مل

⇐ املاح مختلفة مثل كبريتات الكالسيوم وكاربونات الكالسيوم وفوسفات البوتاسيوم الثنائية.

⇐ تربة طينية مجموعة حديثاً.

⇐ ماء بركة مجموع حديثاً

⇐ بيكر حجم 100 مل وعصا زجاجية للتحريك

⇐ ورق المنيوم

2- طريقة العمل

⇐ نأخذ مجموعة من الاوراق وتقطع الى شرائط صغيرة وتوضع اسفل البيكر ويملأ البيكر بمقدار ثلث العمود بالتربة الطينية من البركة مع استبعاد العصي او بقايا الاوراق النباتية وفقاعات الهواء ويضاف له وزن 0.5% قشر بيض او صفار بيض كمصدر كبريتي (كبريتات الكالسيوم).

⇐ تفرغ محتويات البيكر الصغير (بعد مزجها جيداً مع اضافة بعض الاملاح) الى عمود وينوكرادسكي

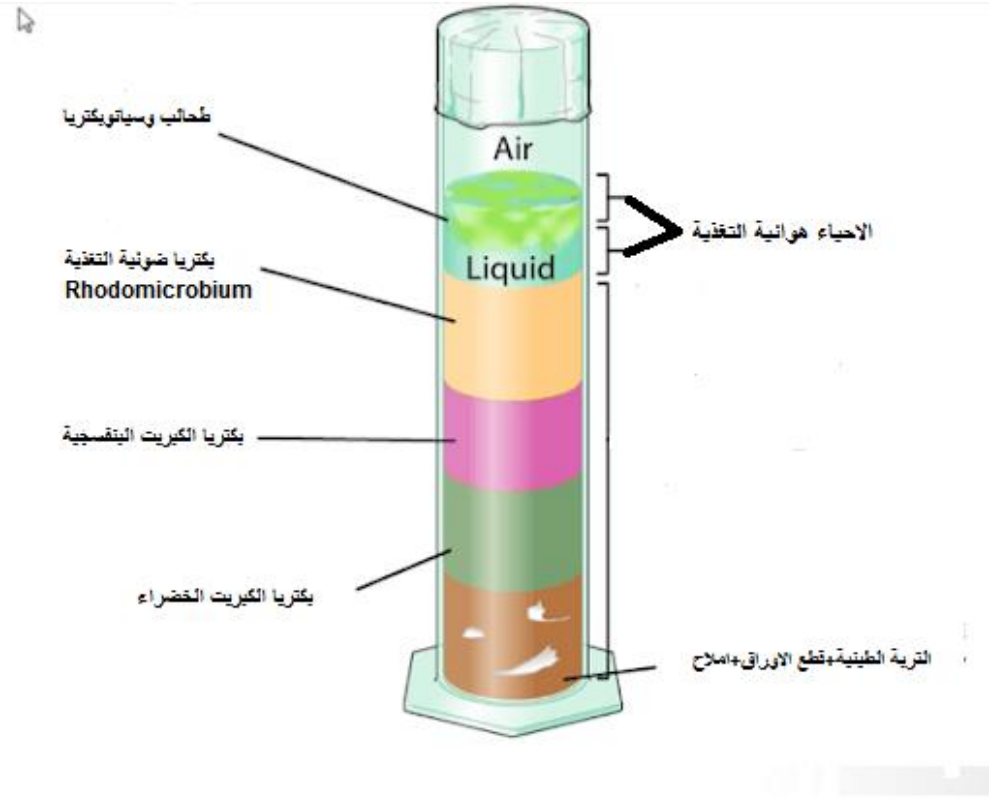
⇐ يكمل العمود بالتربة الطينية الى حوالي 70% من حجمه.

⇐ يضاف ماء بركة الى حوالي 90% من العمود ويسد العمود بورق المنيوم بصورة محكمة لمنع تبخر الماء ويترك لمدة 6-8 اسابيع تحت الاضاءة الطبيعية (ضوء الشمس).

بعد مضي اسبوعين يحصل تدرج هوائي ولاهوائي وتدرج في الكبريت ويعزز هذان التدرجان نمو احياء مجهرية مختلفة :

clostridium, Desulfovibrio, Chlorobium, Chromatium, Rhodomicrobium, Beggiatoa, cyanobacteria, and algae.

ويمثل الطور المائي الظروف الهوائية بينما يمثل طور الطيني الظروف اللاهوائية لان عند السطح البيني (التقاء الماء وسطح الطين) تقل قابلية ذوبان الاوكسجين بالماء .ويلاحظ لون الطين في الاجزاء السفلى لونه اسود يدل على تحرر الكبريت الموجود في المركبات الكبريتية نتيجة قيام البكتريا اللاهوائية ***clostridium*** باستهلاك السليلوز في القطع الورقية بالتخمر وتكوين الحامض الذي يتفاعل مع مركبات الكبريت ويحرر الكبريت الذي يختزل الى غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S بواسطة بكتريا ***Desulfovibrio***. اما الاجناس الاخرى التي تظهر في العمود هو جنس ***Chlorobium*** والتي تنتج منطقة بلون اخضر غامق في العمود نتيجة نموها بالتغذية الضوئية واكسدة H_2S تحت الظروف اللاهوائية وكذلك جنس ***Chromatium*** والذي ينتج منطقة حمراء الى بنفسجية الى الاعلى من المنطقة الخضراء ولنفس السبب السابق تليها منطقة بكتريا ***Rhodomicrobium*** وهي بكتريا ارجوانية غير كبريتية ذاتية التغذية تؤكسد H_2 ثم تليها المنطقة المائية القريبة من سطح الطين وهي قليلة الاوكسجين تنمو فيها بكتريا ***Beggiatoa*** التي تؤكسد H_2S وتحرر الكبريت . ثم المنطقة المائية الخضراء نتيجة النمو الهوائي للسيانوبكتريا والطحالب وكلاهما ذاتية التغذية الضوئية .وعند نضوج العمود يمكن اخذ مسحات من كل لون ظهر على العمود وزرعها على اوساط غذائية وحضنها وفحصها بعد ذلك في المجهر.



عمود Winogradsky