أسم المادة: مادة التربة العضوية Soil Organic Matter

الأستاذ الدكتورة هيفاء جاسم حسين

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة

جامعة البصرة

البصرة

العراق

Haifa.jasim@yahoo.com

Altamimi.hayfaa1@gmail. com

محاضرة اليوم سوف نتكلم عن

١. المركبات الكبريتية في التربة Sulfur compounds in soil

٢. المحتوى والاصل Content and Origin

٣. التحولات الحيوية للمركبات الكبريتية Biological Transformation of Sulfur Compounds

٤. الاختلاف بين دورة النيتروجين ودورة الكبريت

٥. التغيرات الكيميائية الحيوية التي يحتمل ان تحصل للمركبات الكبريتية بواسطة الكائنات الدقيقة

Sulfur Compounds المركبات الكبريتية

Content and Origin المحتوى والاصل

يختلف محتوى الكبريت الكلي في الترب بصورة كبيرة. حيث يتراوح بين ٢٠ الى ٣٥٠٠٠ ملغم/ كغم تربة. يتراوح تركيزه في الترب المعدنية بين ٢٠ الى ٢٠٠٠ ملغم/ كغم. وفي ترب المناطق الرطبة وشبه الرطبة بين ١٠٠ الى ٥٠٠ ملغم/كغم. وفي الترب العضوية بين ١٠٠٠ الى ٥٠٠٠ ملغم/كغم. والمعروف ان ترب الغابات والترب الجبسية في المناطق الجافة وشبه الجافة تحوي كميات عالية من الكبريت.

كلا من الكبريت المعدني والكبريت العضوي موجودان في الترب. أن حوالي ٩٠% من الكبريت الكلي يوجد بهيئة كبريت عضوي في الطبقات السطحية من الترب العضوية في المناطق الرطبة. يستثنى من ذلك الترب الملحية والجبسية والتي يكون فيها الكبريت المعدني هو السائد.

مصدر الكبريت العضوي في التربة

أن مصدر الكبريت العضوي في الترب يمكن ان يعزى الى احياء التربة المجهرية وتشمل هذه المركبات ما يلي: -

s-amino acids, Cysteine, Methionine, Coenzymes, Vitamins such as coenzyme A, Biotin, Thiamine, Lipoid acid, Iron-Sulfur proteins, Thioredoxins, Sulfolipids, others compounds

هنالك العديد من العمليات الحيوية والكيميائية المسؤولة عن تحولات الكبريت في الترب. ان لأحياء التربة دور كبير في تحولات صور الكبريت في الترب.

التحولات الحيوية للمركبات الكبريتية
Biological Transformation of Sulfur Compounds

يمر الكبريت مثل النيتروجين والكربون خلال دورة من التحولات تحدث بواسطة الاحياء المجهرية التي من خلالها تختزل وتؤكسد مختلف المركبات الكبريتية. أن التحول الحيوي للكبريت يكون مشابها في بعض جوانبه للانتقال البيولوجي للنيتروجين وفق الاتي:-

١. ان مكانة H_2S تشبه مكانة NH_3 في دورة النيتروجين

٢. أن أكسدة H_2S تشبه عملية النترجة في دورة النيتروجين

٣. اختزال الكبريات SO_4^{2-} يشبه اختزال النترات في دورة النيتروجين

٤. أكثر النباتات تمتص النيتروجين بصورة نترات NO_3^- كذلك النباتات تمتص الكبريت بصورة كبريتات SO_4^{2-}

أوجه الاختلاف بين دورة النيتروجين ودورة الكبريت في التربة

١. أن عملية النترجة في دورة النتروجين تؤدي الى تكوين النتريت NO_2^- قبل تكوين النترات، في حين نجد في دورة الكبريت ان H_2S يتأكسد مباشرة الى الكبريتات SO_4^{2-} دون المرور بمركب وسطي.

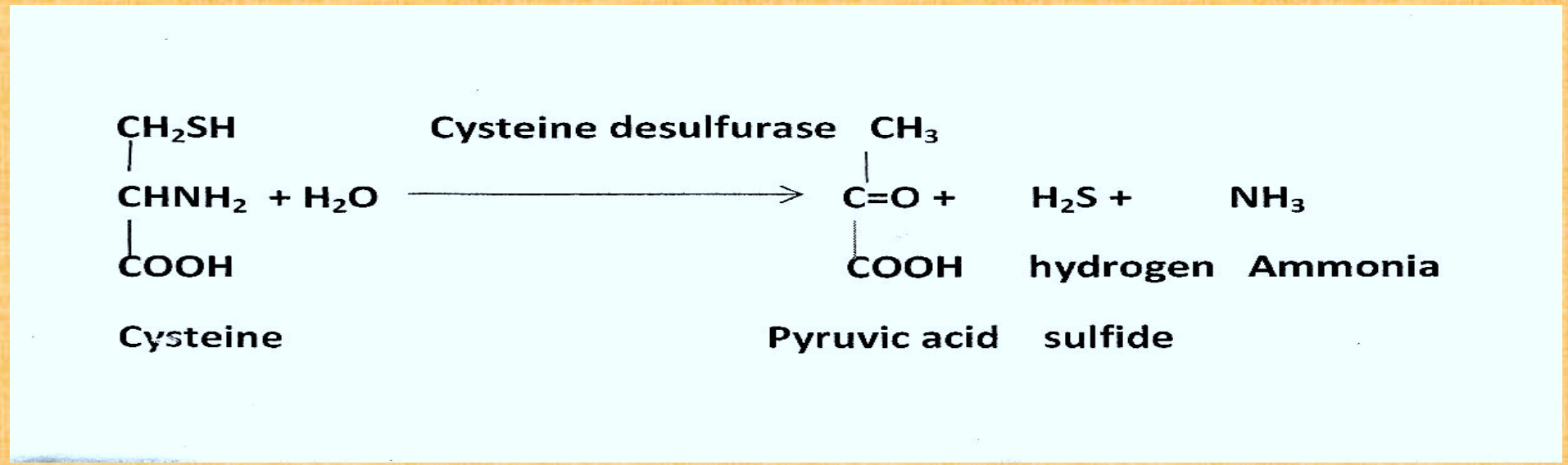
٢. هنالك اختلاف في نوع الاحياء المجهرية التي تؤكسد كل من الامونيا والكبريتيد H_2S. أذ ان الاحياء المجهرية التي تؤكسد الامونيوم هي من نوع ذاتية التغذية. أما الاحياء التي تقوم بأكسدة الكبريت اللاعضوي فقد تكون من نوع ذاتية التغذية او غير ذاتية التغذية.

التغيرات الكيميائية الحيوية التي يحتمل ان تحصل للمركبات الكبريتية بواسطة الكائنات الدقيقة هي:-

١. أن الكبريت بشكله العنصري او المعدني ((S لا يمكن ان تمثله النباتات او الحيوانات. فهناك بكتريا خاصة لها القدرة على اكسدة الكبريت المعدني الى كبريتات SO_4^{2-} فالنوع البكتيري الخاص بهذا التفاعل هو :Thiobacillus-

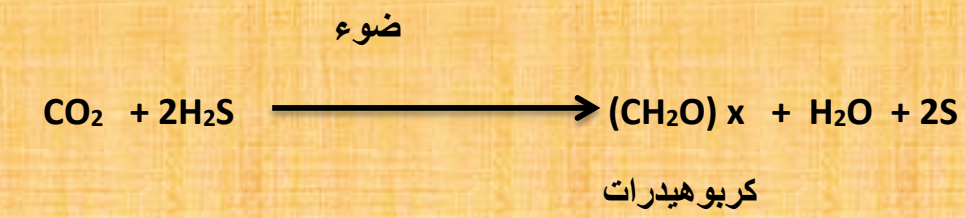
$$2S + 2H_2O + 3O_2 \xrightarrow{\text{Thiobacillus}} H_2SO_4$$

٢. أن الكبريتات SO_4^{2-} تمثل من النباتات وتدخل في تركيب البروتينات. كما ان تحلل البروتينات Proteolysis يحرر الاحماض الامينية بواسطة النشاط الانزيمي للعديد من البكتريا غير ذاتية التغذية Heterotrophic bacteria وتحلل بعض الاحماض الامينية الكبريتية كالسيستين Cysteine وينتج عنه كبريتيد الهيدروجين وكما يأتي: -



٣. أن الكبريتات أما ان تختزل ثانية الى كبريتيد الهيدروجين H_2S بواسطة الكائنات الحية كما في التفاعل الاتي الذي يحدث بفعل الجنس البكتيري Desulfovibrio

٤. أن كبريتيد الهيدروجين الناتج من اختزال الكبريتات وتحلل الاحماض الامينية يتأكسد الى الكبريت العنصري(S) أذ يوصف هذا التفاعل بأنه تمثيل ضوئي لبكتريا الكبريت كما موضح في المعادلة التالية :-



Summary الخلاصة

١. المركبات الكبريتية في التربة Sulfur compounds in soil

٢. المحتوى والاصل Content and Origin

٣. التحولات الحيوية للمركبات الكبريتية Biological Transformation of Sulfur Compounds

٤. الاختلاف بين دورة النيتروجين ودورة الكبريت

٥. التغيرات الكيميائية الحيوية التي يحتمل ان تحصل للمركبات الكبريتية بواسطة الكائنات الدقيقة