

أسم المادة: مادة التربة العضوية Soil Organic Matter

الأستاذ الدكتور هيفاء جاسم حسين

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة

جامعة البصرة

البصرة

العراق

Haifa.jasim@yahoo.com

Altamimi.hayfaa1@gmail.com

في محاضرة اليوم سوف نتكلم عن

❖ مصادر المادة العضوية في التربة

❖ الدبال أصله وتعريفه

❖ التركيب الكيميائي للدبال

منهاج مادة التربة العضوية

الجزء النظري

مصادر المادة العضوية في التربة

الدبال اصله وتعريفه وخواصه

مكونات المخلفات النباتية

تحلل المركبات العضوية وتكوين الدبال

المركبات العضوية البسيطة الناتجة من تحلل المادة العضوية

دورة الكربون في الطبيعة

المركبات العضوية الحاوية على النتروجين وتمعدنها

المركبات العضوية الحاوية على الفسفور وتمعدنها

المركبات العضوية الحاوية على الكبريت وتمعدنها

تأثير المناخ والنباتات على محتوى التربة من المادة العضوية

تغيرات المادة العضوية بالزراعة

التأثير المباشر للمركبات العضوية على النباتات الراقية

تأثير المادة العضوية على صفات التربة والعلاقة بينها

نسبة C:N وأهميتها وقيمتها في بعض النباتات والاحياء

كمية المادة العضوية والنتروجين في التربة

بعض صفات التربة العضوية Histosol

الزراعة العضوية

المقدمة :

أدرك القدماء بالملاحظة فوائد التسميد بالمواد العضوية ' وان لم يفهموا تفسيره .فشاهد رعاة الاغنام تحسن نمو النبات في الاماكن التي راثت فيها اغنامهم. وخرم الصينيون البقايا النباتية مع الطين كما اتبع نفس الاسلوب المصريون والرومان ، وخرم العرب فضلات الحيوانات واخلطوها مع التراب وبقايا النباتات .وقد اهتم العلماء في العصر الحديث بدراسة المواد العضوية من حيث تحليلها وفائدتها للتربة والنبات.

لم تفقد تلك المواد اهتمام المزارعين بها الى الفترة القصيرة التي اعقت نظرية Liebig في التسميد المعدني ولكن سرعان ما استعادت اهميتها من جديد عندما اثبت لاوس وجلبرت ان التسميد المعدني لا يغني بحال من الاحوال عن التسميد العضوي .ثم أشدت الاهتمام بها بتقديم الدراسات الميكروبيولوجية لأنها القت الكثير من الضوء على ما تحدثه فيها ميكروبات التربة واوضحت لما لهذه التغيرات من اثر كبير في خصوبة التربة.

مصادر المادة العضوية في التربة Source of Soil Organic Matter

اولا: بقايا النباتات

تعد بقايا النباتات في الحقل مثل الجذور والسيقان والاوراق المتساقطة مصدرا رئيسيا لمادة التربة العضوية بعد تحللها وتتكون بقايا النباتات من الماء والجزء الصلب او المادة الجافة وتختلف نسبة الماء الموجود في النبات مع اختلاف نوع النبات وجزئه وعمره والعوامل البيئية المؤثرة.

ثانيا: الاسمدة الخضراء

تستعمل عادة النباتات البقولية بأنواعها كسماد اخضر وكذلك النباتات غير البقولية ولكن بكميات اقل. حيث تزرع هذه النباتات وتقلب في التربة في مرحلة من مراحل نمو النبات لزيادة مادة التربة العضوية اضافة الى امداد النبات بالعناصر الغذائية . ومن فوائدها هي :-

1. تعمل بمثابة غطاء نباتي يحافظ على سطح التربة من التعرية والانجراف

2. اضافة مواد عضوية للتربة تصبح مواد غروية بعد تحللها في التربة

3. تحسين الصفات الفيزيائية للتربة وخاصة الصفات المتعلقة بنسجة التربة

4. زيادة نسبة النتروجين في التربة اضافة الى عناصر غذائية اخرى

5. زيادة معدل النشاطات والعمليات الحيوية للتربة والكائنات الحية

ولنجاح التسميد العضوي بالأسمدة الخضراء يجب ان يؤخذ بنظر الاعتبار نوع النبات حيث ان النباتات المرغوب بها يجب ان تتصف بصفات معينة هي:-

1. ان يكون النبات ذو نمو سريع

2. ذو نمو خضري غزير

3. للنبات القدرة على النمو في التربة الفقيرة من حيث محتواها من العناصر الغذائية

4. ان يكون للنبات صفات تحلل سريعة

ثالثا : الاسمدة العضوية المضافة للتربة

تشمل مخلفات حيوانات الحقل ومخلفات المجازر والمصانع وفضلات المدينة .

ومن الاسمدة العضوية الشائعة هي:-

1. السماد الحيواني او سماد الاسطبل

2. بقايا النباتات المخمرة : مثل الحشائش وورق الاشجار والخضروات وتبن الحنطة والشعير .. الخ والتي عادة ما تستعمل في تصنيع الاسمدة العضوية (الكمبوست)

3. القمامة وهي قمامة المدن عادة وهي خليط من مواد نباتية وحيوانية وبدرجات تحلل مختلفة

4. المخلفات البشرية

5. مسحوق العظام ومخلفات المجازر والمدابغ والمعامل الخ

6. سماد المجاري وهي مواد صلبة وسائلة يعاد معالجتها وتستخدم كأسمدة عضوية بعد إزالة المسببات المرضية منها واطافة المغذيات لها .

رابعا : الكائنات الحية

تعد الكائنات الحية الكبيرة والدقيقة الحية والميتة مصدر للمادة العضوية في التربة سواد من اجسادها او بعد تحللها في التربة

((الدبال اصله وتعريفه وخواصه))

تقسم المواد العضوية في التربة الى قسمين على حسب درجة تحللها الى:-

1. مواد عضوية في دور التحلل وما زالت عملية الهدم والتحلل فيها نشطة

2. مواد عضوية في مراحل متقدمة من التحلل او في ادوار التحلل النهائي الذي يميل الى الثبات

وهي ما يطلق عليها الدبال Humus

تعريف الدبال Humus

الدبال هو مخلوط معقد من المركبات ذات الازان الجزيئية المتباينة مثل الالكين والبروتين والاحماض العضوية متحدا مع القواعد الموجودة في التربة .

يختلف نوع الدبال وكميته باختلاف التركيب الكيميائي والطبيعي للمواد الاصلية الناتج منها وعلى نوع الاحياء المجهرية العاملة عليها.

التركيب الكيميائي للدبال Humus Composition

وبسبب تعقيد الدبال يقسم الى المكونات الاساسية الثلاثة التالية:-

1. حامض الهيوميك Humic Acid

2. حامض الفولفيك Fulvic Acid

3. الهيومين Humin

اولا: خصائص حامض الهيوميك Humic Acid

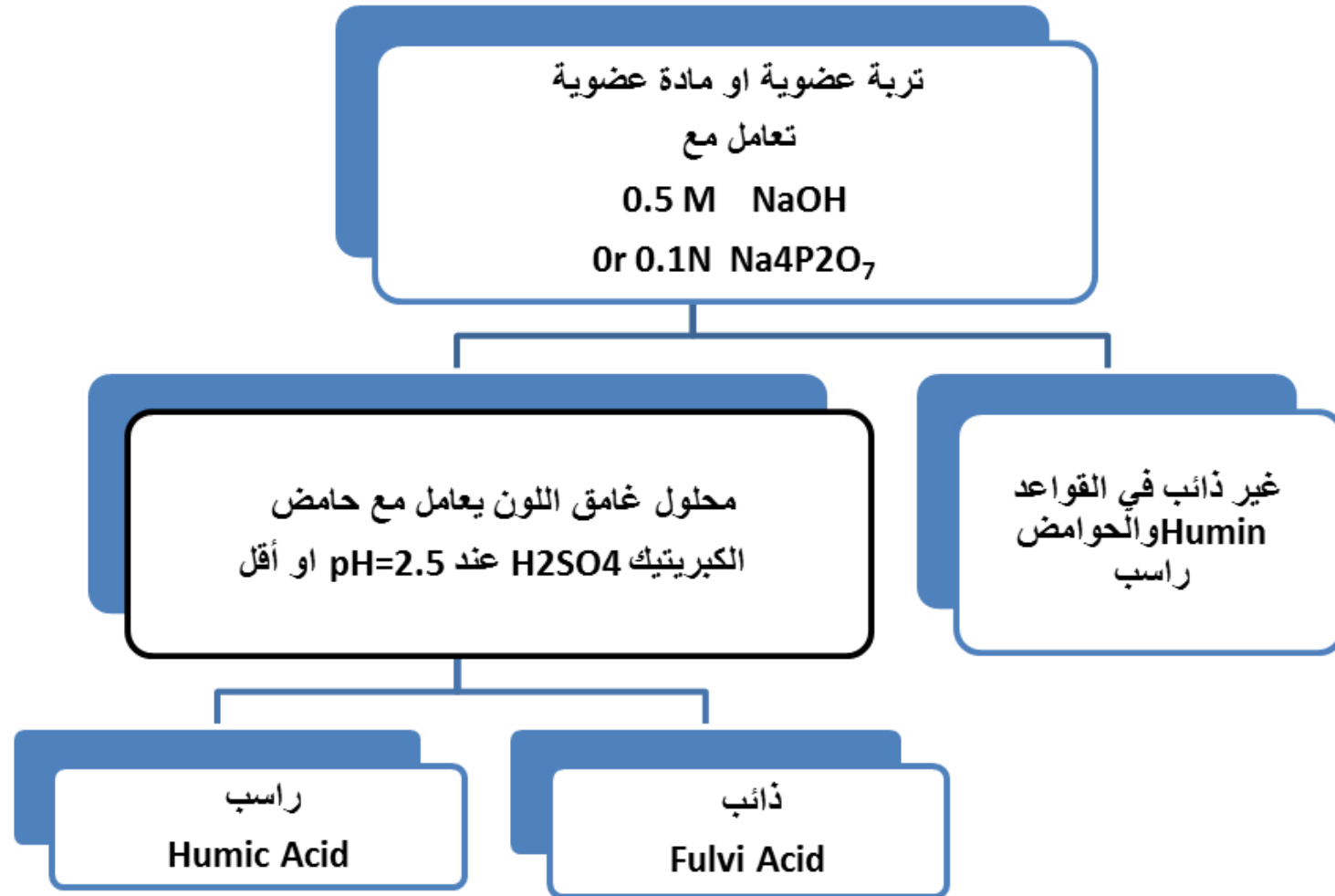
1. أن حامض الهيوميك ليس حامضا ذا تركيب بنائي ثابت ومحدد بل هو مجموعة من المركبات ذات الاوزان الجزيئية العالية.
2. مركب ذائب بالقواعد المخففة و مترسب بالحوامض
3. عبارة عن تركيبات بنائية حلقية اروماتية Aromatic من الكربون وتأخذ اتجاهات متباينة ترتبط بها تركيبات بنائية لسلاسل مستقيمة Aliphatic تمثل المجاميع الفعالة Functional groups مثل المجاميع الكربوكسيلية CO_2H والفينولية OH والكربونيلية $C=O$ وغيرها.
4. يحتوي حامض الهيوميك على S, O, N, H, C بنسب متباينة مما يكون تركيبات ذات اوزان جزيئية متباينة.
5. يصنف حامض الهيوميك كحامض بسبب وجود مجاميع الكربوكسيل فيه وان معلقته المائية ذات pH مساوي الى 3 تقريبا.
6. أملاح حامض الهيوميك الاحادية تكون ذائبة مثل هيومات الصوديوم وهيومات البوتاسيوم اما املاحه مع الايونات الثنائية والثلاثية فهي غير ذائبة مثل هيومات الكالسيوم وهيومات الالمنيوم.
7. يؤدي حامض الهيوميك دورا في تحسين خصائص التربة الفيزيائية والكيميائية والحيوية.
8. ذو لون اسود الى قهوائي في الوسط القاعدي بسبب سيادة المجاميع الحلقية على المجاميع السلسلية.

ثانيا: حامض الفولفيك Fulvic Acid

1. ان حامض الفولفيك ايسط تركيبيا من حامض الهيوميك
2. ذائب بالقواعد والحوامض حيث انه ذائب 100% في الماء و 90% في كحول الميثانول و60% في كحول الالستون وغير ذائب في البنزين والكلوروفورم ورابع كلوريد الكربون.
3. حامض الفولفيك يحتوي على كميات اقل من N,H,C و اعلى من O,S قياسا مع حامض الهيوميك.
4. ان الحموضة الكلية ومحتوى المجاميع الكربوكسيلية في حامض الفولفيك ضعف ما موجود في حامض الهيوميك والهيومين.
5. نسبة المجاميع الكربوكسيلية الى المجاميع الفينولية الهيدروكسيلية تساوي 3 في حامض الفولفيك في حين تكون مساوية الى 2 تقريبا في حامض الهيوميك والهيومين.
6. املاح حامض الفولفيك الاحادية والثنائية والثلاثية ذائبة مثل فولات الصوديوم وفولات الكالسيوم وفولات الالمنيوم .
7. لون حامض الفولفيك اصفر فاتح بسبب تعدد المجاميع السلسلية قياسا بالمجاميع الحلقية.
8. قيمة الاس الهيدروجيني pH لحامض الفولفيك في الماء بين 2.6 الى 2.8 .

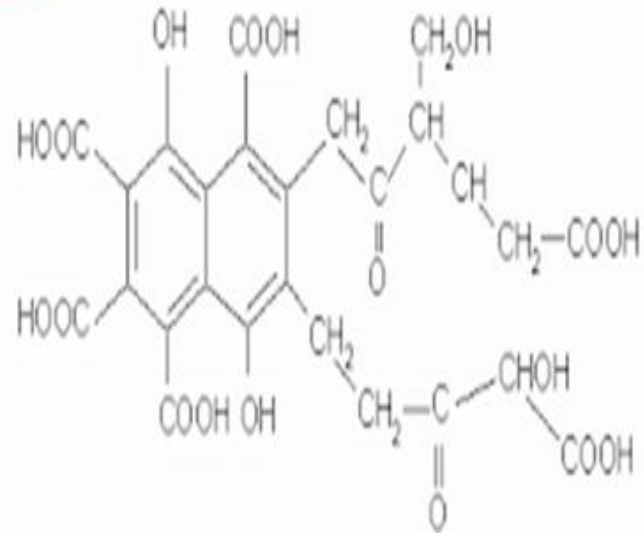
ثالثا : الهومين Humin

الهومين هو عبارة عن معقد من المواد الدبالية يتكون من حامض الهوميك والفولفيك وهو الجزء من المواد الدبالية الذي لا يستخلص من التربة بالمحاليل القاعدية والحامضية .



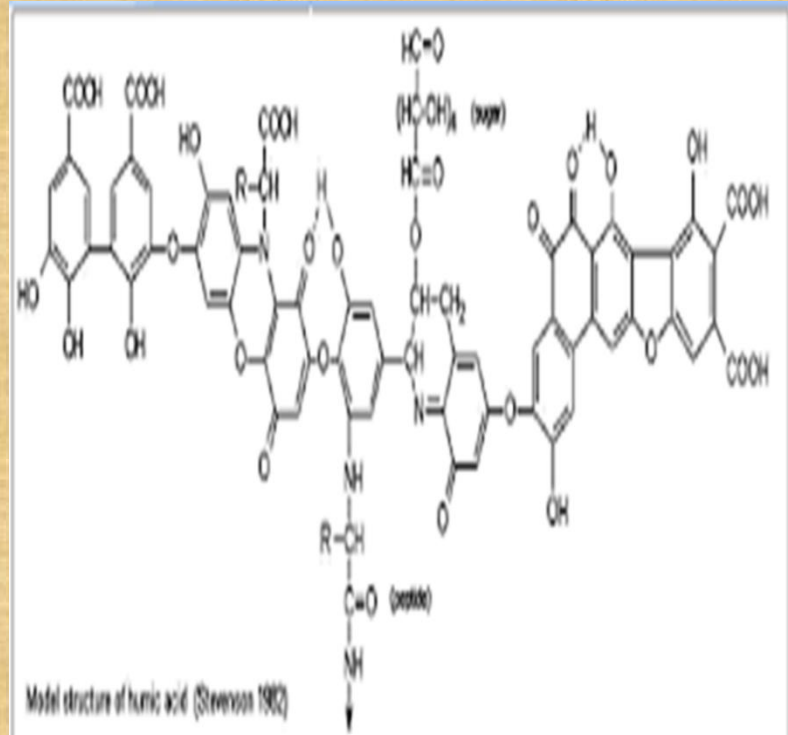
مخطط يوضح استخلاص المواد الدبالية من التربة او المواد العضوية

الشكل التركيبي لحامض الهيوميك (اليمين) و الفولفيك (اليسار)



Model structure of fulvic acid

Humic ACID



Model structure of humic acid (Stevenson 1982)

الخلاصة Summary

تكلّنا في هذه المحاضرة عن

مصادر المادة العضوية في التربة وهي

١. بقايا النباتات
٢. الأسمدة الخضراء
٣. الأسمدة العضوية المضافة للتربة
٤. الكائنات الحية

كما تكلّنا عن تعريف الدبال واصله وتركيبه من

١. حامض الهيوميك
٢. حامض الفولفيك
٣. الهيومين

وخصائص كل مكون من مكونات الدبال وكيفية استخلاصهم من التربة او المواد العضوية الأخرى