

جامعة حماه
كلية الهندسة الزراعية

المحاضرة الرابعة

المادة العضوية Organic Mater

إعداد

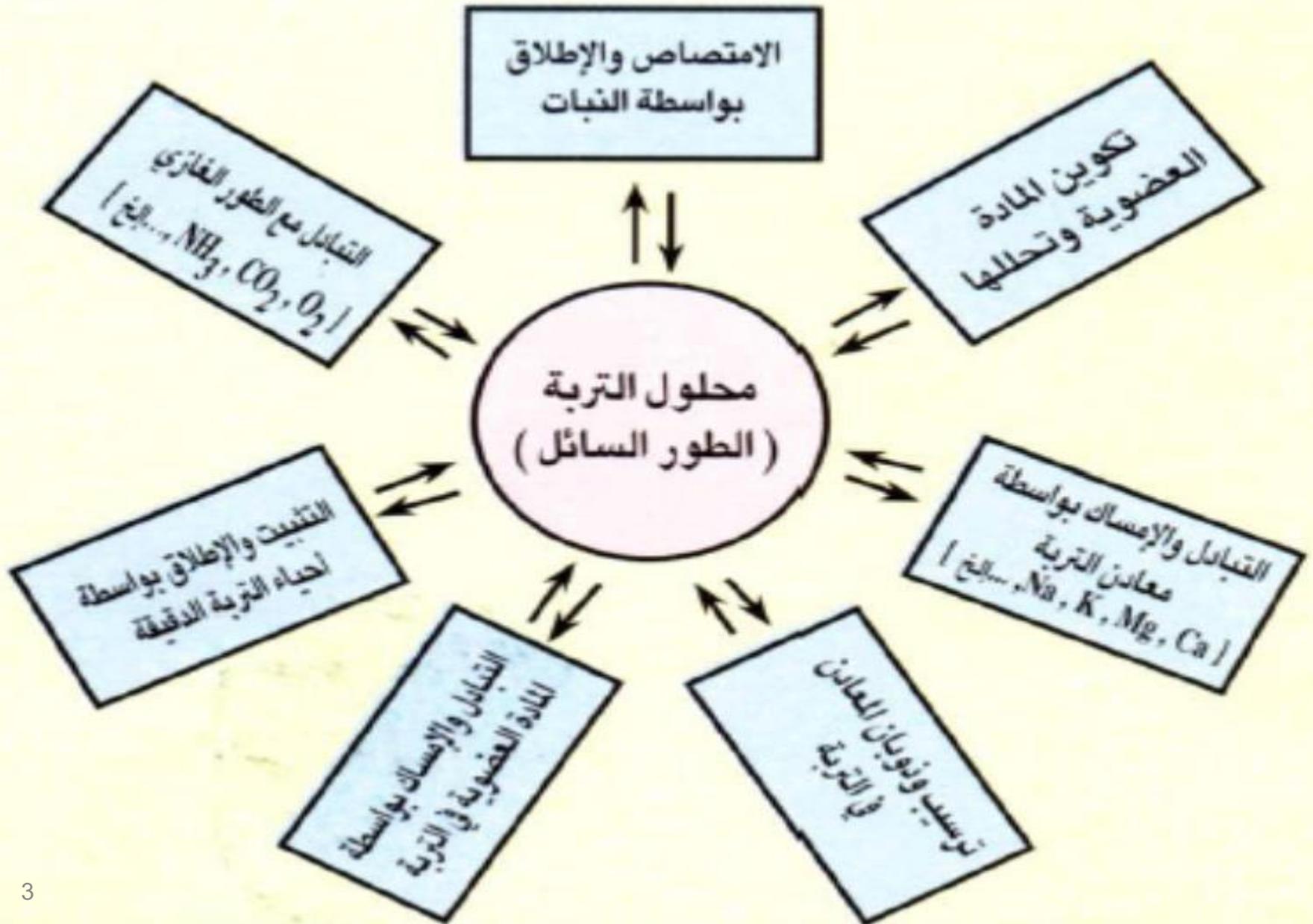
د. حيدر الحسن



– المادة العضوية Organic Mater

- هي تلك البقايا، نباتية كانت، أو حيوانية المنشأ، والموجودة في التربة، مضافاً إليها الكائنات الحية الدقيقة الموجودة سواءً كانت هذه البقايا متحللة أو مقاومة للتحلل.
- أو هي كل ما يصل التربة (بصورة تلقائية) وكذلك السماد العضوي أو ما ينشأ فيها من مواد عضوية من أصل نباتي أو حيواني بغض النظر عن درجة تحللها (مواد عضوية خام في طريق تحللها-مواد عضوية في نصف تحللها-مواد عضوية متحللة أو دبال)
- تتراوح نسبتها في التربة الزراعية من أقل من 1% وحتى أكثر من 10% من وزن التربة.
- وهي تلعب دوراً هاماً في تغذية النبات، فهي مفتاح خصوبة التربة.
- قدرتها على ادمصاص العديد من الكاتيونات المتبادلة، وسعة ادمصاصية عالية للماء والضروري لنمو وتطور النبات.

مخطط للعلاقات المتبادلة في التربة



1-1- أقسام المادة العضوية:

- ✓ 50-33% : مادة عضوية متحللة .
- ✓ 50-33% : مادة عضوية مستقرة (الدبال) .
- ✓ أقل من 10% : مواد طازجة .
- ✓ أقل من 5% : كائنات حية .

1-2- مصادر المادة العضوية في التربة:

1- بقايا نباتية

تتكون البقايا النباتية من: 60-80% ماء. 20-40% مادة جافة. وتتألف المادة الجافة من:

* كربوهيدرات 60%

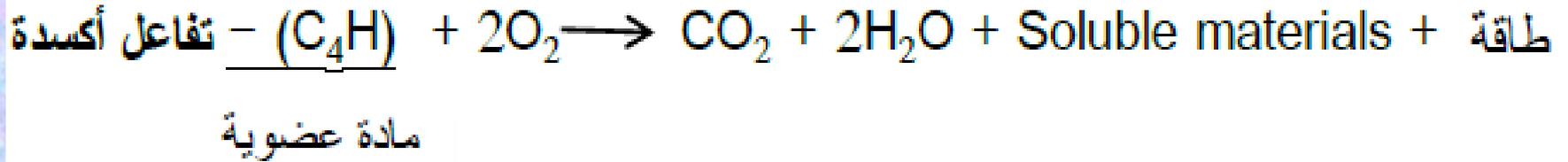
* ليجنين 25%

* بروتينات 10%

* دهون وشموع 5%

1-3- تحولات المادة العضوية في التربة:

1- التمعدن: التفكك الحيوي: Mineralization



2- التدبّل: Humfication (تشكّل الدبال)

الأبطأ تفكّكاً (الليجنين) تزيد السرعة ← (الدهون والشموع) ←
(السيللوز) ← (الهيميسلوز) ← (البروتينات) ← (الكربوهيدرات)
الأسهل تفكّكاً

2- تأثير المادة العضوية والدبال في الخصائص الخصوبية للتربة:

أ- مصدر مباشر للعناصر المغذية (خصوصاً النتروجين).

ب- مصدر غير مباشر لبعض العناصر المغذية (K - P - Mg)

ج- تؤثر في جاهزية العناصر المغذية كزيادة CEC والتأثير في pH التربة،

تؤثر في جاهزية (Fe - Mn - Zn - B)

د- تكوين المعقدات والشيلات (Fe - Mn - Cu - Zn)

فالدبال يساعد في جعل هذه العناصر بحالة متاحة للنبات فهي إمّا:

1 - تُمتص من النبات وتتفكك بداخله .

2 - أو تتفكك وتُمتص من الجذر .

3- دور المادة العضوية والديبال في جاهزية العناصر الصغرى والفوسفور:

ينتج CO_2 من تحلل المادة العضوية والذي يحصل له ما يلي:



ينتج حمض الكربون وبالتالي ينخفض pH محلول التربة مما يزيد من إتاحة العناصر الصغرى فأعراض نقص هذه العناصر نادرة الظهور عند pH أقل من 7 تقريباً.

كما ذكرنا سابقاً إنّ المادة العضوية تعتبر مصدر غير مباشر للفوسفور:



ولكن إذا ما انخفض الـ pH إلى 5.5 يترسب الفوسفور لاتحاده مع الحديد والألمنيوم والمغنيزيوم.

4- تأثير المادة العضوية في الخصائص الفيزيائية للتربة:

فهي تؤثر في:

- 1- النظام الحراري.
- 2- النظام المائي .
- 3- بناء التربة وتماسكها.
- 4- تكوين القشرة السطحية.

5- تأثير المادة العضوية في الخصائص الكيميائية للتربة:

- 1- سعة التبادل الكاتيوني.
- 2- pH التربة.
- 3- السعة التنظيمية للتربة .

6- دور الدبال كمحفّز لنمو النبات:

تأثير إضافة الحموض الهيومية:

❖ استجابة إيجابية عالية: للمحاصيل الغنية بالمركبات الكربوهيدراتية.

❖ استجابة إيجابية متوسطة: لمحاصيل الحبوب.

❖ استجابة إيجابية ضعيفة : لمحاصيل بقولية.

❖ لا توجد أي استجابة : لمحاصيل زيتية.

7- الدبال

هو عبارة عن مادة تنشأ عن عمليات اصطناع بيوكيميائية بدءاً من المادة العضوية وهو معقد التركيب بني اللون وسعته التبادلية عالية جداً 600-700 ميلي مكافئ/100 غ وله سطوح نوعية كبيرة.

ويتكوّن من:

1. المكونات الذائبة في الماء .
2. الحموض الفولفية.
3. الحموض الهيومية.
4. الهيومين(الدبالين): ذو وزن جزيئي أكبر.

7-1- المجموعات الوظيفية في الدبال:

- الكربوكسيل : COOH -
- الهيدروكسيل : OH - (الفينولي والكحولي)
- الكربونيل : $\text{C} = \text{O}$
- الميثوكسيل : OCH_3 -
- السلفوهديريل : SH -
- الأمينو : NH_2 -

7-2- خصائص الدبال في التربة:

- تتوقف كمية الدبال في التربة عند أي وقت من الأوقات على عوامل كثيرة منها:

1. رطوبة التربة

2. درجة حرارة التربة

3. قوام التربة

4. مدى توافر وتوازن العناصر الغذائية (الضرورية)

5. درجة ملوحة وقاعدية وصودية التربة

6. العمليات الزراعية كالحراثة والانجراف كعامل طبيعي.

8- وظائف المادة العضوية في التربة:



1. المستودع الرئيس للأيونات الضرورية لنمو النبات.

2. تزيد في صورتها الغروية (الدبال) من السعة التبادلية الكاتيونية للتربة بما يعادل 5-10 مرات ما يسببه الطين.

3. ترفع من قدرة التربة على مقاومة التغيرات السريعة التي تنتج بسبب زيادة الحموضة أو القلوية أو الملوحة وكذلك التأثيرات من إضافة المبيدات والمعادن الثقيلة السامة.

4. حماية سطح التربة من الانجراف بالمياه والرياح.

5. تشكّل مصدراً غذائياً لبعض الكائنات الحية المفيدة مثل ديدان الأرض والبكتريا التكافلية المثبتة للنيتروجين وبعض الفطريات المفيدة مثل الميكوريزا

6- التقليل من التغيرات الحادة في درجات الحرارة لسطح التربة خاصة عند وجود البقايا العضوية كغطاء سطحي واقٍ (Mulch).

7- تعمل المادة العضوية على التقليل من تكوّن قشرة غير مسامية عند سطح التربة.

8- التقليل من تبلور وتصلب طبقات التربة الغنيّة بالحديد والألمنيوم في المناطق الاستوائية الرطبة.

9- تزود المادة العضوية بعد تحللها النباتات بكميات قليلة لجميع العناصر الغذائية الضرورية لنموها وغالباً ما يكون ذلك في أوقات تتفق مع احتياجاتها.

10- زيادة تيسر عنصر الفوسفور والعناصر الصغرى الضرورية للنبات على مدى واسع من الرقم الهيدروجيني.

11- تساهم المادة العضوية انخفاض الكثافة الظاهرية للتربة.

11-المراجع:

- أبو نقطة، فلاح- الجيولوجيا، كلية الزراعة، جامعة دمشق 1998-1999
- حبيب، حسن- فلزات الطين - كلية الزراعة - جامعة دمشق 1992-1993
- خوري، عصام - مقرر الجيولوجيا السنة الثانية -كلية الزراعة - جامعة البعث.
- عبدالعال، شفيق وطه ضيف، محمد وشاهين، رضا - كيمياء الأراضي - مركز جامعة القاهرة للتعليم المفتوح - كلية الزراعة.
- مصدر الصور Google search/image.com

THE END