

أسم المادة : مادة التربة العضوية Soil Organic matter

الأستاذ الدكتور هيفاء جاسم حسين
قسم علوم التربة والموارد المائية
كلية الزراعة
جامعة البصرة
العراق

Altamimi.hayfaa1@gmail.com

Haifa.jasim@yahoo.com

سوف نتكلم في محاضرة اليوم عن

تعريف الكمبوست والعوامل المؤثرة على تكوينه

المراحل التي يمر بها الكمبوست

فوائد وسلبيات الكمبوست

المواد الخام التي يمكن استعمالها في عمل الكمبوست

خطوات عمل الكمبوست

استعمالات وتطبيقات الكمبوست

Compost تعريف الكمبوست

الكمبوست هي كلمة مشتقة من الانجليزية Composting ، وهو السماد الذي يمكن الحصول عليه من تخمر البقايا النباتية كالتبن والقش واي بقايا نباتية مثل السيقان والجذور والاوراق ، او البقايا الحيوانية مثل مخلفات الابقار والدواجن والخيول وغيرها ولا بد من وجود احياء مجهرية لعملية التخمر .

وهو عبارة عن مادة داكنة اللون تشبه التربة سهلة التفكك وهو عبارة عن المنتج النهائي لعملية التحلل الحيوي الطبيعي للمواد العضوية . وهو يحتوي على نسب جيدة من العناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات .

كما أن احتوائه على الاحياء الدقيقة واهياء التربة الاخرى يشكل القيمة الاساسية التي يقوم عليها استعماله من اجل بناء قوام التربة غنية وخصبة وصحية وجيدة التهوية

يمكن الحصول على الكمبوست بطريقتين:

• هوائية

• لا هوائية

العوامل التي تؤثر في عملية تكوين الكمبوست

اولا : نوع المادة العضوية

1- المواد سريعة التحلل

هذا النوع من المواد عادة يحتوي على نسبة عالية من النيتروجين والذي ينشط العمل البكتيري ولا يحتوي على الكثير من الكربون.

مثال (النباتات الفتية والتي لا تزال خضراء، روث الحيوانات، نفايات المطبخ)

2-المواد بطيئة التحلل

هذه المواد تحتوي على كمية كبيرة من الكربون (السليولوز - اللجنين) وهذه المواد تشكل التركيب الفيزيائي للكومة.

مثال: (أغصان وسيقان جافة، قش، ورق، خشب، أوراق الأشجار الجافة)

ثانيا : الهواء

*التحلل الهوائي للكومة يستهلك كميات كبيرة من الـ O2 لذلك يجب وصول الـ O2 الى كل أجزاء كومة الكمبوست في كل الأوقات.

*التهوية تزيل أو تخفف من الحرارة وبخار الماء والغازات الأخرى في داخل كومة الكمبوست حيث يتحدد عدد مرات التهوية بارتفاع حرارة الكومة لأنه غالبا ما ترتفع الحرارة قبل نفاذ الـ O2

ثالثا : الرطوبة

تعتبر الرطوبة مهمة للبكتيريا كي تعمل حيث أن الماء:

• يوفر الوسط المناسب للتفاعلات الكيماوية.

• يعتبر الماء وسط لانتقال الأغذية.

• الماء يسمح للميكروبات أن تتحرك حول المغذيات.

تتراوح نسبة الرطوبة المثلى في الدبال ما بين ٤٠-٦٥ %

رابعاً : درجة الحرارة

تعيش الميكروبات المختلفة في درجات حرارة مختلفة.

• يطلق تحلل الميكروبات كميات كبيرة من الطاقة على شكل حرارة.

• النشاط الميكروبي يعمل على تراكم الحرارة حتى تصل الى درجات عالية

كافية لمنع معظم الكائنات الدقيقة من الافلات (الانتحار الميكروبي).

درجة الحرارة المثلى تتراوح ما بين ٤٥ - ٥٠ درجة مئوية

: حجم كومة السماد ضروري حيث أنه يؤثر في

التهوية -

احتفاظ الكومة بالرطوبة -

حرارة الكومة -

المراحل التي تمر بها كومة الكمبوست لتتم عملية التخمير هي:-

اولا : مرحلة التسخين

وهي المرحلة الأولى في عملية صناعة الدبال وتعرف بمرحلة التخمير أو التحلل حيث أن البكتيريا تكون نشطة جدا وتستطيع تحليل المواد العضوية سريعة التحلل وفي هذه المرحلة تصدر الرائحة الكريهة .

- معظم العملية تحدث في منتصف الكومة.

-في العادة التخمير يحدث بعد عدة أيام ويستمر من ١ - ٢ أسبوع.

ثانيا : مرحلة التبريد

• في هذه المرحلة يقل التحلل وتنخفض درجة الحرارة (٣٠ - ٥٠ م°).

•نوعيات مختلفة من البكتيريا تقوم بتحويل المواد العضوية إلى مواد محللة.

•إذا بردت مواد الخليط بما فيه الكفاية يمكن أن تنشط بعض (الديدان، النمل الأبيض وحشرات أخرى)

وهذه تساعد على تكسير المواد وتحللها.

•هذه المرحلة تأخذ عدة شهور وإذا لم تكن الظروف موافية فقد تأخذ سنة كاملة تحتاج إلى (٨ - ١٠

ثالثا : مرحلة النضج

• فيها يتم تحلل المادة وانخفضت درجة الحرارة إلى درجة حرارة التربة بشكل عام وهنا لم تنتهي فعلا مرحلة النضوج حيث أنها تستمر إلى ما لا نهاية إلى أن يصبح الكمبوست (السماذ) رطب أكثر فأكثر، ويكون جاهز للاستعمال .

• يكون شكله مفتت وله لون بني معتم أو لون أسود.

يعتمد نضج السماذ على كيفية استخدامه النهائي

• إذا كان سيستخدم في أرض زراعية فإنه لا يحتاج لأن يكون مستقر.

• إذا أردنا استخدامه في عملية التبذير (إنتاج اشتهال) قد تحتاج هذه المرحلة إلى

٤ أسابيع.

يمكن تقصير مدة عمل الكمبوست إلى الحد الأدنى بتوفير محتوى رطوبة مناسب

وتهووية ونسبة N:C مناسبة.

فوائد الكمبوست

١. التخفيف من كمية النفايات ووزنها.
٢. المحافظة على المخلفات العضوية.
٣. تعقيم النفايات (المخلفات)
٤. إنتاج مادة يسهل التعامل معها.
٥. تغيير شكل المخلفات إلى مادة مناسبة للاستعمال الزراعي.
٦. الكمبوست مادة مثالية لتحسين التربة.
٧. يعمل الكمبوست على مكافحة (مقاومة) الأمراض.

الكمبوست كمحسن للتربة

• يعمل الكمبوست على تحسين خصائص و صفات التربة:

(أ) الكيميائية.

(ب) البيولوجية

(ج) الفيزيائية

الاستفادة الكيميائية من اضافة الكمبوست للتربة

١. يزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالمواد الغذائية
٢. يحافظ على المواد الغذائية ويحميها من التسرب ويطلقها بالتدرج إلى النبات
٣. الكمبوست يحتوي على بعض الأغذية مثل العناصر الغذائية والتي لا توجد في المخصبات
٤. يعد الكمبوست غني بالمغذيات حسب نوع النفايات المستخدمة لعمل الكمبوست

الاستفادة البيولوجية من اضافة الكمبوست للتربة

١. يزداد نشاط البكتيريا والحشرات والديدان في التربة ويتحسن بإضافة السماد
٢. النشاط البيولوجي للتربة يساعد في تكوين وإطلاق المواد الغذائية الهامة للنبات والتي لا تكون جاهزة التحلل مثل الفسفور
٣. نشاط الديدان يحسن التهوية للتربة
٤. يعمل على تشجيع الميكوريزا

استفادة الفيزيائية من اضافة الكمبوست للتربة

١. تحسين تركيب التربة
٢. تحسين مقدرة التربة على الاحتفاظ بالماء وتجميع التربة الرملية
٣. تهوية وتصريف المياه في التربة الطينية
٤. تقل قابلية التربة لعوامل التعرية (المياه والرياح) مع زيادة محتوى المادة العضوية
٥. النباتات التي تنمو في تربة تركيبها جيد فإن تطور نظام جذورها يكون واضح وممتاز، حيث أنه كلما كانت الجذور أفضل كلما كانت مقدرة النبات على سحب الماء والغذاء من التربة وبالتالي تحسن نموها بشكل عام ومقدرتها على البقاء في حالة الجفاف

سلبيات الكمبوست

١. احتمال فقدان النيتروجين.
٢. فقدان البطيء للمواد الغذائية
٣. بحاجة إلى وقت وجهد
٤. تتطلب فصل النفايات المختلفة وجمعها
٥. بحاجة إلى مساحة معينة
٦. تطلق بعض الروائح والقوارض

المواد الواجب تجنبها في عمل الكمبوست:-

- ١ . الفحم .
- ٢ . الأوراق الملونة مثل المجلات .
- ٣ . النباتات المصابة بمرض .
- ٤٠ . الشحوم والدهون .
- ٥ . رواسب طينية مثل الوحل .
- ٦ . مواد كيميائية سامة .

المواد الخام التي يمكن استعمالها في عمل الكمبوست

١. روث الحيوانات
٢. مخلفات الدواجن تحتوي على كمية عالية من لنيتروجين ونسبة متوسطة من الرطوبة.
٣. بقايا المحصول
٤. الحشيش المجفف والتبن الجاف
٥. المواد الخشبية والأفرع
٦. أوراق الأشجار الجافة
٧. النشارة ورقائق الخشب يجب أن تضاف النشارة إلى الكومة بكميات قليلة لأنها لو وضعت بكثرة فإنها تتحلل ببطء

٨. نفايات المطبخ (نسبة الكربون والنيتروجين والرطوبة معتدلة) حسب طبيعة النفايات

٩. ريش الدجاج يتحلل بسرعة في كومة الكمبوست ولكن يجب أن تحفظ رطبه كي تتحلل

١٠. الطحالب والنباتات المائية تتحلل جيدا ويشجع نشاط البكتيريا ولكن احتواء الطحالب على الملح (الصوديوم) يشكل مشكلة إذا استعمل بكميات كبيرة

١١. رماد الخشب جيد كمادة سماد كمبوست

١٢. اليوريا (البول) يحتوي على نسبة نيتروجين عالية جدا وقد تضاف في حالة المواد عالية الكربون مثل الأوراق و عادة تستنفذ في الجو على شكل أمونيا أو نشادر

خطوات عمل الكمبوست

1. فكك التربة التي تقع تحت منطقة الكومة الى عمق 30 سم بآلة مناسبة.
2. ضع مواد خشنة (اغصان مقطعة، سيقان ذرة ، او غيرها من المواد بسمك (7-10 سم) وذلك لخلق مسار هوائي.
3. ضع طبقة بسمك 5 سم من النباتات الجافة (أعشاب جافة ، اوراق نباتات ، قش، ومخلفات قديمة من الحديقة) وشبعها بالماء جيدا.
4. ضع طبقة بسمك 10 سم من النباتات الخضراء وفضلات المطبخ، اعشاب خضراء، مخلفات او تقليم السياج النباتي ثم شبع بالماء.
5. يمكن إضافة طبقة من السماد البلدي(أبقار،دجاج ، أرانب...) لاحتوائه على كمية عالية من النيتروجين في نصف الكومة اذا أردنا الإسراع في نضج الكومة.
6. ضع طبقة من التراب سمكها(0.5-1.5 سم) وذلك لمنع انتشار الذباب والروائح الكريهة ومن ثم رطب التراب بالماء.

7. يمكن إضافة طبقات جديدة من النباتات الجافة والخضراء وفضلات المطبخ بالترتيب كلما توفرت هذه المواد إلى أن يبلغ ارتفاع الكومة من (90-120) سم.
8. غطي قمة الكومة بطبقة من التراب سمكها (1.5-2.5) سم
9. بعد 5-7 أيام نقلب الكومة للتهوية والإسراع في عملية التحلل.
10. رش الكومة بالماء عند الضرورة للمحافظة على نسبة رطوبة معقولة خاصة عند التقليب (كل أسبوع).
11. تختلف الفترة اللازمة للإنضاج حسب الظروف المناخية السائدة (صيف، شتاء) وتمتد هذه الفترة عادة ما بين (8-20) أسبوع

خطوات عمل الكمبوست في حفر أو خنادق

1- الخنادق

تهدف هذه الطريقة لتحويل المادة العضوية إلى كمبوست في نفس المكان المنوي الزراعة فيه حيث يتم حفر خندق بطول معين وبعمق 30 سم وعرض 40 سم ثم توضع المادة العضوية بعد إعدادها في الخندق.

2 - الحفر

تختلف عن الخنادق بأنها تنفذ في مكان غير منوي الزراعة فيه ، أبعاد الحفرة (الطول 3م * العرض 1.5-2م * العمق من 60-90سم.

نضج (الكمبوست)

• يمكننا الحكم على نضج الكمبوست من خلال:

١. عدم تمييز مكوناته الأصلية ونقص حجم الكومة إلى اقل من النصف.

٢. أن يكون ذا قوام متحلل وليس متكتلا وناعم التركيب والملمس.

٣. تركيبه حبيبي وله رائحة التربة.

٤. لونه رمادي إلى بني غامق.

استعمالات وتطبيقات الكمبوست

- يضاف الكمبوست الناضج الى التربة قبل شهر من الزراعة في موسم الربيع حيث يضاف مباشرة إلى الأرض المحروثة على عمق 10-15 سم.
- يمكن إضافة الكمبوست الغير ناضج في فصل الخريف لحين اكتمال نضجه في الشتاء ويستفيد منه النبات في الربيع.
- يمكن إضافته في الحدائق تحت الأشجار أو في خنادق للخضروات، وفي الحمامات الزراعية قبل الزراعة.
- يضاف بمعدل (5-7 م3) للدونم وتختلف الكمية حسب التربة.

الخلاصة Summary

تعريف الكمبوست والعوامل المؤثرة على تكوينه
المراحل التي يمر بها الكمبوست

فوائد وسلبيات الكمبوست

المواد الخام التي يمكن استعمالها في عمل الكمبوست

خطوات عمل الكمبوست

استعمالات وتطبيقات الكمبوست