المحاضرة السادسة...زراعة عضوية/عملي..... د. نادية ناصر

متطلبات عملية إنتاج الكمبوست:

١) تنوع المواد الداخلة في عملية الكمر الهوائي وتباينها بحيث تحتوي على مخلفات محاصيل حقلية جافة وخضراء وبقولية ومخلفات الحيوانات والدواجن.

٢) فرز المخلفات من المواد البلاستيكية والمعدنية والزجاجية والأوراق الملونة.

٣) ضبط المحتوى الرطوبي للمواد المكمورة للمحافظة على الدفء خلال فترة الكمر الهوائي بحيث لا تتعدى (٥٠٪) بواسطة جهاز القياس الرطوبي أو بالطريقة البدائية بأخذ عينة من عمق ٣٠ـ ٤٠سم داخل المصفوفة.

٤) المتابعة الدورية لدرجة الحرارة بواسطة جهاز مقياس درجة الحرارة بحيث لا تزيد عن ٧٠م° أو بطريقة الفحص والتحسس باليد عند أخذ عينة من عمق ٤٠سم داخل المكمورة أو بملاحظة وجود آثار ترمد في تلك العينة.

٥) التحكم في حجم المكمورة بحيث تكون القاعدة بعرض (٢ إلى ٢,٥) م والارتفاع ما بين (١,٥الى ٢م بحسب المكونات من المادة العضوية) كلما كانت مكونات السماد من المادة العضوية خشنة وثقيلة كان الارتفاع أكثر وكل ما كانت المواد ناعمة وخفيفة أصبح الإرتفاع أقل (أما طول المصفوفة فهو غير محدد بحسب المكان المتاح في المزرعة).

٦) إجراء التقليب مرة كل أسبوع أو حسب درجة الحرارة ونسبة الرطوبة الداخلية للمصفوفة بحيث لا تتعدى الحرارة ٧٠ درجة مئوية ونسبة الرطوبة لا تتعَدى (٦٠٪) ويتم التقليب بالوسيلة الملائمة لكمية المكمورة سواء كانت بواسطة:-

- المعازيق اليدوية ـ المحراث ـ اللودر" الشيول" .

-آلة التقليب الخاصة بإنتاج السماد العضوي حيث أنها تعتبر الآلة النموذجية لتقليب السماد فهي تعمل على تهوية وتفتيت الكتل وتجانس مكونات السماد مع ضمان عدم اختلاط السماد بالتربة الارضية والاحجار الصغيرة أثناء عمليات التقليب الدوري للمصفوفة.

يجب الاهتمام قدر الإمكان بتنوع المخلفات العضويــة التــي ســوف يتم كمرها وعند بناء المكمورات يجب أن تكون الطبقة الأولى من المخلفات الزراعيــة المفرومـة الجافة ذات الحجم الكبير نوعا ما لضمان دخول الهواء من قاعدة الكومة أو أسفل المصفوفة ثم تتعاقب الطبقات بالتبادل مابين مخلفات خضراء (غضّة) وبنية اللون (جافة) وروث حيواني وبعض مخلفات الدواجن حيث تتكون المواد العضويــة من كربون ونيتروجين ويجب أن تكون نسبة الكربون إلى النيتروجين من (١ : ٣٠) حتى(١:٤٠) أي ٣٠ أو ٤٠جزء من الكربون يقابل جزء واحد من النيتروجين (فعندما ترتفع نسبـة الكربون عـن ٣٠جزء فإن الحرارة تنخفض فتتأخر مرحلة نضج الكمبوست أما لو

انخفضت النسبة عن ٢٠جزء فإن النيتروجين الزائد يفقد بالهـواء علــى هيئــة أمونيا فيــرتفــع الـ phالذي قـد
يصبــح سـاما لبعـض الكائنات الدقيقة النافعة . ويفضل أن يكون من ضمن المواد الداخلة في عملية الكمر مخلفات نباتية خضراء بقولية حيث أن وجودها يحسن من صفات المنتج بدرجة كبيرة ويهيئ بيئة نموذجية للكائنات الحية الدقيقة حتى تقوم بمهام التحلل, ويفضل إضافة التربــة الطينية الزراعية أو معدن البنتونيت أثناء عملية الكمر لإنتاج الكمبوست بنسبة ٥٪من المواد الأولية الداخلة في عملية الكمر حيث وجد أن الكائنات الحيــة الدقيقــة تحتاج إلــى وجـود معدن الطيــن أثناء نشــاطها فـي التحلل للمســاعدة فـي بناء الدبال والطيــن " حيث تتكون الروابـط بين معدن الطين والمكون العضوي. كذلك ينصح بإضافة ١٠ – ٥٪ مـن الكمبوســت الناضــج حيث أنه يحتوى على أهم الكائنات الحية الدقيقة الضروريــة لعملية الكمر إلى جانب المساعدة في تحســـين الرطوبـــة والتهوية داخل خط الإنتاج الجديد عند بداية عملية الإعداد والكمر.

ولتوفير الإحتياجات الغذائية للنبات من الفوســفور والبوتاسيوم والمغنسيوم فإنه يمكن إستخدام المصادر الطبيعيــة كمساحيق الخامات المعدنية من الصخور الطبيعية)بكمية ٥ـ ١٠كجم للطن الواحد من الكمبوست.

تخصيب السماد بالمغذيات (المحسنات) الصلبة

تخصيب السماد بالمغذيات (المحسنات) السائلة

طرق إنتاج السماد العضوي المخمر:

وفيها يتم تجميع البقايا العضوية من عدة مصادر في مكان مركزي ومحدد يسمى بوحدة إنتاج السماد العضوي المخمر وتتميز هذه الطريقة بوضع مكان له المواصفات المطلوبة مع توفر جميع الامكانيات والإحتياجات المساندة والمساعدة في انتاجه.

طريقة الإنتاج الحقلي للكمبوست (الكمبوست الحقلي)

فيتم فيه تجميع البقايا العضوية في نفس المكان (في مكان مصدر تلك البقايا) حيث تتميز هذه الطريقة بقلة تكاليف النقل والتجميع وبالتالي فإن ما يجمع من الحقل من بقايا تعاد اليه ثانية كغذاء لنفس الحقل.

(هناك من يستخدم آلات تقوم بتقليم أشجار الطرق والحدائق العامة ثم تقوم بفرم هذه المخلفات مباشرة فيخرج الناتج بشكل كومات بجوار حقل تلك الشجرة ومع هطول الامطار وبمرور زمن التحلل يعاد الناتج بعد النضج الي حقل أو حوض هذه الشجرة).

المكان المناسب لإعداد وتجهيز الكمبوست (وحدة إنتاج الكمبوست:)

١) يجب تجنب الأرض ذات المستوى المنخفض تجنبا لتجمع المياه فيها أثناء هطول الأمطار بالإضافة لتجنب إرتفاع مستوى الماء الأرضي لأن ذلك يؤدي إلى التقليل من كفاءة عملية التحلل داخل الكومة.

٢) إختيار مساحة من الأرض المستوية المندمجة ويفضل أن تكون ذات ميول ينتهي بمصارف يتم من خلالها جمع ما يتسرب من الراشح واعادته ثانيةً إلى المصفوفة كذلك ضمان عدم اختلاط السماد بصخور. وتربة الارض بالاضافة لسهولة حركة المعدات أثناء عمليات الخدمة للسماد.

٣) أن يكون موقع إنتاج الكمبوست قريب من مكان طمر مخلفات المزرعة وبجوار آلات فرم تلك المخلفات.

٤) أن يكون مصدر المياه قريب من موقع إنتاج الكمبوســت.
٥) أن يكون موقع وحدة إنتاج الكمبوست مظلل (تحت الأشجار مثلا أو تحت مظلة) بحيث يقي المصفوفات من اشعة الشمس العمودية خاصة في فصل الصيف التي تعمل على تبخر العناصر الغذائية, وكذلك لتجنب عمليات الغسيل لتلك العناصر عند هطول الأمطار, ويجب أن تكون وحدة إنتاج السماد مفتوحة الجوانب لضمان وصول أشعة الشمس الجانبية النافعة ودخول الهواء من جميع الاتجاهات نظرا لأهميتها أثناء فترة عمليات التحلل الهوائي.
٦) يتم بناء المصفوفات بشكل هرمي عرض قاعدته من ٢م إلى ٢,٥م و ارتفاعه يكون(من ١,٥م إلى ٢م) بحسب نعومة وخشونة المكونات العضوية للكومة أو المصفوفة , وبطول حر بحسب المكان المتاح من المزرعة.

المواد الاولية أو المدخلات المكونة للسماد العضوي " الكمبوست" :

يتم إستخدام جميع المخلفات العضوية في المزرعة سواء كانت من مصادر حيوانية أو نباتية ومن تلك المواد من المخلفات العضوية الآتي:

نوع المخلفات العضوية	مصادر هذه المخلفات
مخلفات نباتية بنية اللون جافة. (مواد بطيئة التحلل تتركز فيها مواد اللجنين والسليلوز)وتحتوي على نسبــة عالية من الكربون	سعف النخيل والكرب والألياف وجميع المخلفات الخشبية الجافة ـ نواتج فرم الأشجار الموبوءة المعدمة ـ القش ـ العروش كذلك أوراق الصحف غير الملونة والأوراق المكتبيـة
مخلفات نباتية خضراء غضّة مواد سريعة التحلل تحتوي على نسبـــة (عالية من النيتروجين)	نواتج التعشيب ـ ناتج حصاد المسطحات الخضراء ـ ناتج تقليم الأشجار ـ الأوراق الخضراء ـ الثمار المتساقطة ـ نواتــج الفرز والتدريـج لثمار الخضار و الفواكة وما ينتج من الشوائب أثناء الفرز والتدريج
(مخلفات الإنتاج الحيواني)نيتروجينية	الروث وفرش الحظائر ـ القرون ـ الأظلاف ـ الدم ـ مسحوق العظام
(مخلفات الدواجن) نيتروجينية	الزرق ـ الريش ـ قشور البيض
الأسماك	العظام ـ قشور الجلد ـ مياه حوض الاسماك
(السماد العضوي الناضج)الكمبوست	٥ـ ١٠٪من كمية خليط المدخلات

التربة الطينية الزراعية أو معدن البنتونيت	٥ـ ١٠٪من كمية خليط المدخلات

بعض المحسنات والصخور الطبيعية:

مركب وخليط من المحسنات والخامات المعدنية الطبيعية التي تضاف إلى خط انتاج السماد المخمرعند النضج وبعد الإنتهاء من عملية الكمر الهوائي .	_ صخر الفوسفات كمصدر للفوسفور. _ صخر الفلسبار كمصدر للبوتاسيوم. _ أكسيد الحديد المغناطيسي. _ الكبريت الزراعي. _ صخر الدولوميت كمصدر للكالسيوم والمغنسيوم

نسبة الكربون / النيتروجين للعديد من المواد الأولية أو المدخلات:

المادة	الكربون / نيتروجين	الفئة
الحطب	١ : ١٣٠	المواد المتعلقة بالكربون
لحاء الشجر	١ : ١٢٠	

(التبن) القمح	١ : ١٠٠ ١ : ٥٠	
أوراق الشجر	١ : ٤٠	
فضلات الحديقة	١ : ٢٠	النسبة المثالية للكربون / النيتروجين القابلة للتحلل (المواد المحايدة)
روث البقر	١ : ٢٠	
العشب	١ : ١٥	
فضلات المطبخ	١ : ١٣	مواد المتعلقة بالنيتروجين
فضلات الخضروات	١ : ١٠	
(السماد البلدي السائل)البقري	١ : ١٠	
روث الدواجن	الكربون / نيتروجين	

بعض المواد العالقة التي يجب ازالتها قبل إدخال
هذه المخلفات النباتية كمواد أولية لانتاج الكمبوست

هناك بعض المواد العالقة الغير مرغوبة والتي يتطلب ضرورة التخلص منها وأبعادها وتنقية المواد العضوية منها قبل أن يتم الإستخدام لهذه المخلفات الزراعية النباتية أو الحيوانية.

بعض المواد العالقة بالمخلفات الزراعية الغير مرغوبة:

١) المواد البلاستيكية ـ والزجاجية ـ والمعدنية ـ والمطاطية ـ وقطع الحديد.

٢) المواد الكيميائية ـ المجلات الملونة ـ الأقمشة ـ الأخشاب المطلية بالداهنات.

٣) اللحوم ـ والشحوم ـ والزيوت ـ والجلود ـ والحيوانات النافقـة.

الآلات المستخدمة في اعداد وتصنيع السماد المخمر (الكمبوست):

آلة فرم ضخمة للمخلفات النباتية

بعض أنواع الفرامات الصغيرة

أنواع بسيطة ومتطورة من آلات فرم المخلفات النباتية

ألة فرم الثمار التالفة والمتساقطة

ألة ذاتية لخلط المخلفات الزراعية

منخل بسيط لنخل مكونات الكمبوست

شبك بسيط لنخل مكونات الكمبوست

اللودر او الشيول لنقل وخلط المخلفات الزراعية

آلة تقليب مصفوفات الكوموست

آلة غربلة وتنعيم الكمبوست

خزان ماء (تانك)

جهاز بسيط لقياس الحرارة

جهاز قارئ لدرجة حرارة ورطوبة الكمبوست

آلة نثر الكمبوست

طريقة بناء مصفوفة الكمبوست:

يتم بناء المصفوفة بطريقة التعاقب للطبقات من المواد العضوية المختلفة حيث يتم بنائها بالتركيبة التالية:

ـ تحدد أرض مستوية بعرض ٢ ـ ٢,٥ متر وبطول حر بحسب المساحة المتاحة في الموقع.

ـ رش الأرضية المحددة بالماء لتهيئة الرطوبة أسفل الكومة قبل البدء بفرش الطبقات.

ـ توضع طبقة من المخلفات النباتية الجافة الثقيلة كالعروش ومخلفات البيوت المحمية ليكون هناك مسامية تسمح بتخلل الهواء أسفل الكومة ثم ترش بالماء.

ـ يليها طبقة من مخلفات الإنتاج الحيواني (كالروث البقري) بسمك حوالي ٣٠ سم ثم ترش بالماء.

ـ ثم طبقة من المخلفات النباتية الجافة الخفيفة كالأوراق أو النباتات التي تم فرمها وذلك بسمك ٣٠سم فترش بالماء.

ـ ثم طبقة من مخلفات الدواجن بسمك ١٥سم فترش بالماء.

ـ يليها طبقة من السماد العضوي الناضج (كمبوست) بسمك ١٥سم ثم ترش بالماء.

ـ يأتي بعدها طبقة من المخلفات النباتية الخضراء الخفيفة الغضة (يفضل أن تكون بقولية) بسمك ٣٠سم ثم ترش بالماء.

نهاية تعاقب الطبقات وقبل وضع التربة الزراعية (الإرتفاع = ١,٥-٢متر)

ملاحظة:

يتم تكرار هذه الطبقات إلي أن يصل الأرتفاع ١,٥ـ ٢متر حسب نعومة وخشونة المكونات العضوية.

أخيرا توضع طبقة خفيفة من التربة الزراعية بسمك ٥ـ ١٠سم فترش بالماء.

(الهدف من التغطية النهائية بهذه التربة هو من أجل بناء الدبال ومنع إنتشار الذباب.)

ثم ترش طبقة من مسحوق صخور المعادن الطبيعية عند الوصول لمرحلة النضج.

•س/ ما الهدف من تكرار طبقات المصفوفة بالطريقة المذكورة أعلاه ..؟

الهدف من ذلك هو لضمان تخلل الهواء وتوفر الأكسجين داخل المصفوفة عند مروره عبر تلك الطبقات.

•س/ ما لهدف من رش الماء فوق كل طبقة قبل وضع الطبقة التي تليها ..؟

الهدف من ذلك لتهيئة أجواء رطبة وبيئة مناسبة داخل المصفوفة لتقوم الكائنات الدقيقـة النافعـة كالبكتريا والفطريات بمهام التحلل لتلك المواد العضويــة.